

**UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO**

**“Hermanos Saíz Montes de Oca”**

**TÍTULO DE LA TESIS**

**Software “MATEPART”, su incidencia en la motivación hacia la Matemática en alumnos de sexto grado del Centro Escolar “Antonio Sánchez Díaz” del municipio Guane, Pinar del Río.**

**(Tesis presentada en opción al Título Académico de Máster en Nuevas Tecnologías para la Educación)**

**Autor: Lic. Yampiel Gallardo Pérez**

**Tutor(es): M Sc. Zandra Madan Valdez**

**Ciudad de Pinar del Río, 2007**

## **DEDICATORIA:**

A la memoria de mi padre, Félix,  
siempre presente.

A mi pequeño, Felito  
que ha permitido mi realización personal.

A mi amiga, madre y esposa, Denia,  
por permitirme tanto la realización personal como profesional.

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestro Comandante, por darnos la oportunidad de vivir en un país como el nuestro.

Al Equipo Provincial de los Joven Club de Computación y Electrónica de Pinar del Río, por su dedicación y entrega a mi formación como investigador.

A la M.Sc. Sandra Madan por su tutoría en el incesante apoyo espiritual y su ayuda incondicional.

Al Informático Orlando Vento , un colaborador, por haberme apoyado en este trabajo a Distancia en esta etapa de Maestría.

A mi mamá, Bertha, porque su apoyo y ayuda me permitió forjarme como profesional.

A la familia Roque-Hernández por su amistad incondicional.

A mi esposa e hijo, por la paciencia para con el tiempo dedicado a esta Maestría, despojado de un esmero más eficiente .

Y a aquellas personas, que con su consejo oportuno y su paciencia, han estado siempre atentos a esta obra.

.. Gracias...

# **“Software “MATEPART”, su incidencia en la motivación hacia la Matemática en alumnos de sexto grado del Centro Escolar “Antonio Sánchez Díaz” del municipio Guane, Pinar del Río.”**

**Autor: Lic. Yampiel Gallardo Pérez**

**Joven club de computación y Electrónica Guane I**

**[yampiel14014@pri.jovenclub.cu](mailto:yampiel14014@pri.jovenclub.cu)**

## **Resumen**

La motivación es un factor esencial en el logro de los objetivos de la enseñanza; sin embargo no es predominante un conocimiento profundo sobre el mismo en nuestros maestros, poniéndose de manifiesto esta situación en la insuficiente aplicación de métodos pedagógicos correctos y psicológicos que favorezcan el surgimiento y desarrollo de la misma en los escolares; en nuestro caso la investigación surge por la necesidad de medios didácticos que conlleven a la eliminación de las Insuficiencias en el desarrollo de una correcta motivación hacia la Matemática en el alumno de sexto grado específicamente en el Centro Escolar “Antonio Sánchez Díaz” del municipio Guane, Pinar del Río, donde se elaboró el Tutorial MATEPART (Matemática Participativa) para las clases de la Asignatura, fundamentando una Estrategia metodológica con uso de softareas, para su implementación, potenciando el modo de actuación de los profesores en la motivación hacia la Matemática.

Como resultado de la investigación se retoman las tendencias más recomendadas y actuales en la motivación por la Matemática, el papel que se le asigna a los software en el proceso de enseñanza aprendizaje, así como se observa la valoración de la propuesta en la práctica como alternativa válida, optimizando la ejecución de la orientación-aprendizaje.

Este trabajo ofrece variantes de actuación para las clases de Matemática que propician la participación activa de los alumnos. Ellos son el resultado de análisis bibliográficos, en los que se trata de aprovechar en función de la enseñanza el uso de las tecnologías de informática. Estas propuestas y reflexiones servirán de estímulo para estructurar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática con mayor variedad.

## Índice

Introducción.....	1
Capítulo 1. CARACTERIZACIÓN DE LA MOTIVACIÓN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA.....	8
1.1 Motivación hacia la Matemática en alumnos de sexto grado del Centro Escolar “Antonio Sánchez Díaz” del municipio Guane, Pinar del Río.....	11
1.2 Las Tecnologías de Informática como medio de enseñanza hacia las Matemáticas, Acercamiento a una motivación por la Asignatura.....	12
1.3 El software educativo para la Enseñanza Primaria. Principales características.....	21
1.4 Valoración crítica de sistemas afines.....	26
Conclusiones del Capítulo 1.....	31
Capítulo 2. ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LA CONCEPCIÓN DEL SOFTWARE EN EL PROCESO DOCENTE-EDUCATIVO .....	33
2.1 Estrategia metodológica para la concepción del software en la clase de Matemática del sexto grado.....	33
2.2 Fundamentación Teórica de la Estrategia Metodológica.....	33
2.3 Caracterización psicopedagógica del escolar de 6to grado de la Enseñanza Primaria	38
2.4 Las softareas dentro del Proceso docente educativo.....	41
2.5 Valoración de la propuesta a partir del criterio de especialista.....	54
Conclusiones del Capítulo 2.....	55
Capítulo 3. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	56
3.1 Justificación de la elección del Tutorial, como tipo de software creado.....	56
3.2 Diseño de interfaz de usuario del software “MATEPART”.....	62
3.3 Tecnologías de software empleadas.....	68
3.4 Validación de la propuesta en el Proceso Educativo.....	86
Conclusiones del Capítulo 3.....	89
Conclusiones Generales .....	90
Recomendaciones .....	91
Glosario de Términos .....	92
Referencias bibliográficas .....	93
Bibliografía .....	94

## **INTRODUCCIÓN**

Según una calificación de la Matemática como puerta y llave de otras ciencias, donde expresan lo siguiente: “el menosprecio de la Matemática causa daño a todo el conocimiento, ya que aquel que es un ignorante de ella no puede saber otras ciencias o conocer el mundo”, ha tenido mucho que ver con el papel que en la actualidad se le confiere a la Matemática dentro de las asignaturas del currículo escolar. [González, 1990 ]

Lo anteriormente expuesto justifica el por qué una de las principales Direcciones de trabajo del Ministerio de Educación en nuestro País, es precisamente la elevación de la calidad de la enseñanza de la Matemática en todos los niveles de los diferentes Subsistemas del Sistema Nacional de Educación.

Elevar la calidad de la enseñanza de la Matemática implica una reestructuración del proceso Enseñanza - Aprendizaje en la asignatura de manera que la actividad cognoscitiva propicie y estimule la motivación en los estudiantes.

Cuentan testigos presenciales de conversaciones de profesores de otras asignaturas que estos le manifestaban su rechazo por la Matemática y que en la escuela esta asignatura le había resultado muy difícil, es más decían que no concebían como él de una cultura humanística extraordinaria, se había dedicado a la enseñanza de una asignatura tan árida. Finalmente le expresaban que no les gustaba la Matemática. El respondía siempre: “Se la enseñaron mal”. [DAVIDSON, 1982]

Por supuesto, sabían que el problema era mucho más complejo y que habían otros factores que condicionaban el aprendizaje de cualquier asignatura, pero no cabe duda que las acciones del profesor en la dirección del aprendizaje de los alumnos son un aspecto muy importante a tener en cuenta.

Por otra parte, planteaban: “...en nuestro país se viene produciendo un cierto rechazo al estudio de la Matemática por considerarla una asignatura “muy difícil” de “altas

exigencias”, pero realmente ¿Cuáles son los factores que motivan tal rechazo? [Lezcano, 1994]

Respecto a cuestiones planteadas anteriormente se preguntaban: ¿ Acaso para estudiar el contenido de los programas escolares de Matemática se requieren cualidades especiales?. ¿Se trata de que la asignatura tiene aspectos que no están al alcance de todos los intelectos?. A continuación decía: “una respuesta afirmativa a estas preguntas es falsa, las razones hay que buscarlas no en las cualidades innatas de los estudiantes, ni en los contenidos de la propia disciplina; la respuesta hay que encontrarla sin duda, en la metodología con que se enseña, en los métodos de aprendizaje que emplean los alumnos para estudiar sus contenidos, y en algunos otros factores”. [DAVIDSON, 1982]

No es menos cierto que se ha producido un formalismo en la impartición de la Matemática. En la práctica de nuestra escuela, apuntan “se observan dos vías para enseñar la Matemática: una es enseñar informando, por ejemplo, explicando un concepto o tratando que los alumnos comprendan los pasos de la demostración de un teorema o ejemplificando un procedimiento, la otra es enseñar orientando al descubrimiento, por ejemplo, estimulando la búsqueda de las características de un concepto o de la idea de demostración de un teorema o de las indicaciones para establecer una sucesión con carácter algorítmico”. [Santana, 1994]

¿Cuál es la vía correcta?. En Opinión de Santana , “decir que esto es bueno y aquello es malo, a priori, sin analizar no es lo correcto”, la discusión relacionada con este tema no es nueva, Sócrates, Polya, Kline, defendían la variante enseñar orientando el descubrimiento, con esta idea también se solidarizaba la Doctora Escalona.

Ya no podemos seguir enseñando Matemáticas con métodos tradicionales, todo puede cambiar: currículos, programas, libros de textos, en fin, concepciones del proceso de enseñanza – aprendizaje, pero si no se transforman los docentes, no cambia nada. Ellos son los que materializan las ideas y propósitos plasmados en los documentos rectores del sistema educativo y de las investigaciones; ellos son los que enseñan a pensar, ellos son los

que educan. Es necesaria una reforma en los programas y el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática que permitan profundizar en los cambios de la Educación Primaria y consolidar habilidades pedagógicas y didácticas para los nuevos modelos de formación.

Se hace referencia al mencionar alternativas, cambios, reformas a los adelantos tecnológicos, al computador como herramienta de trabajo. Muchos países han desarrollado distintos tipos de software, gran parte de los cuales son aplicados como base para la enseñanza.

Nuestro país ha avanzado ciertamente en este campo, dándole el requerimiento a cada asignatura priorizando por la importancia a la Matemática por la formación que lleva a la joven generación debido a dos razones muy importantes: una, la intensificación del papel de la Matemática en el conocimiento científico y la penetración de sus métodos en las ciencias naturales y humanísticas (matematización del conocimiento científico ) y la otra, la contribución de esta ciencia, considerada como ciencia prototipo del razonamiento del desarrollo de importantes capacidades mentales del individuo, que por su carácter general, son válidas también para el aprendizaje de cualquier otra ciencia.

Cada época desarrolla su propia tecnología y es un deber de las respectivas generaciones ponerla al servicio de sus necesidades. La Matemática no ha sido ajena a este proceso; es así como pasamos del ábaco a las sumadoras manuales y de ahí a la regla de cálculo, para continuar con la calculadora y llegar en la actualidad al computador. Todos estos elementos han determinado un replanteamiento en la metodología de la enseñanza de la Matemática. El computador es sin duda el mayor apoyo de la Matemática en nuestro tiempo ya que ha cambiado el ecosistema de las Matemáticas profunda y permanentemente. Este medio es un instrumento indispensable de trabajo para la sociedad actual y previsible futura. Debido a su capacidad de multiplicar en forma exponencial recursos y resultados con mayor rapidez, eficacia y mano de obra, el recurso informático llegó para quedarse, ya la humanidad no puede sustraerse de su uso.



Hay entonces que razonar que si queremos dirigir y orientar a los educandos en los procesos de asimilación de los contenidos a través de los mecanismos de búsqueda, selección, creación, conservación de la información que se brinde, pensamos que la esencia estaría en la interacción con software educativos, osea implementar sistemas de actividades de aprendizaje con los mismos, por supuesto organizadamente, de acuerdo con los objetivos específicos a tratar.

Teniendo en cuenta opiniones de especialistas, criterios de los estudiantes, de la práctica como criterio valorativo de la verdad y de la propia experiencia se infiere que con los métodos actuales de enseñanza de la Matemática no se favorece suficientemente una motivación, pues consideramos que no se emplean adecuadamente herramientas tan poderosas para ello como es el caso de las Tecnologías de la Informática en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática de donde se deriva el problema científico que motiva esta investigación:

**PROBLEMA:**¿Como contribuir a una motivación por la Asignatura Matemática, asistida por el uso de las nuevas tecnologías de informática, con alumnos de sexto grado del Centro Escolar “Antonio Sánchez Díaz” del municipio Guane, Pinar del Río?

**Objeto:** El proceso de Motivación hacia la Matemática, asistido por las tecnologías informáticas, con alumnos de 6to Grado de enseñanza primaria en el Centro Escolar “Antonio Sánchez Díaz” del municipio Guane, Pinar del Río,

**Objetivo:**

Elaborar un software educativo para la Motivación en la Asignatura Matemática con los alumnos de sexto grado del Centro Escolar “Antonio Sánchez Díaz” del municipio Guane, Pinar del Río que permita el uso de softareas en contenidos de numeración, comparación y cálculo.

El logro del objetivo presupone dar respuesta a las siguientes **preguntas científicas:**

- ¿ Cuáles son las tendencias más actuales para desarrollar la motivación hacia la Matemática?
- ¿ Qué incidencia tienen los software educativos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática?
- ¿ De qué manera influyen las softareas como aplicación de los software educativos en la enseñanza de la Asignatura?
- ¿ Constituye la propuesta una alternativa válida para la motivación hacia la Matemática?

Para dar respuesta a las anteriores preguntas fue necesario realizar las siguientes **tareas de investigación** :

- Determinar las tendencias más empleadas para la motivación hacia la Matemática.
- Determinar el papel que se le asigna al Software educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.
- Ejemplificar el uso de las softareas como forma de inserción de los software educativos en la enseñanza.
- Validar la propuesta en la práctica.

Para darle cumplimiento a las tareas científicas se utilizaron como métodos y técnicas las siguientes:

## **MÉTODOS Y TÉCNICAS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN**

Métodos del nivel teórico

Análisis histórico lógico: Para el estudio de las particularidades y tendencias del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática en escolares del sexto grado de primaria y como campo de acción el trabajo en el área de cálculo, numeración y comparación.

Inductivo-deductivo: Para conocer la forma de manifestación del problema analizado y establecer las generalizaciones pertinentes.

Análisis-síntesis: Se utilizó en la valoración de los resultados de los instrumentos aplicados, en el trabajo con la bibliografía y todos aquellos documentos que posibilitaron el diseño y elaboración del software educativo; así como en la redacción de las conclusiones y recomendaciones.

Permitiendo encontrar las principales tendencias de la motivación hacia la Matemática, tanto en la literatura científica como en la práctica escolar, así como precisar el objetivo fundamental a alcanzar con este trabajo.

### Métodos empíricos

El diseño y la ejecución de intervenciones en la práctica escolar en la que se combinará la observación a clases, la encuesta, entrevistas y la modelación para el diseño del software educativo.

Además de estos métodos clásicos del paradigma, se aplican otros métodos como la investigación – acción pues el mismo sujeto (investigador, profesor) también participa en la solución del problema con la intención de modificar la situación inicial del grupo.

Se emplean métodos de la Estadística descriptiva (expresada en por cientos) para el procesamiento de la información, considerando que no hay limitaciones de hacer inferencias más allá del grupo seleccionado.

Estudio Documental: Para el estudio de un conjunto de documentos actualizados sobre el tema de investigación y poder asumir una posición teórico-metodológica determinada al respecto.

Enfoque Sistémico Estructural Funcional: Para determinar la estructura y funciones del software educativo que se propone.

La experiencia se desarrolló sobre la base de la consideración de la siguiente **idea a defender:**

La Elaboración del Software “MATEPART”, asistido por el uso de softareas en contenidos de numeración, comparación y cálculo, contribuye al desarrollo del proceso motivacional de la Asignatura Matemática en alumnos de sexto grado del Centro Escolar “Antonio Sánchez Díaz” del municipio Guane, Pinar del Río, potenciando el modo de actuación de los maestros en el proceso docente Educativo.

**Novedad científica:** Uso de softareas para contribuir a la interacción con el software educativo en el desarrollo de la Motivación por la Matemática en los alumnos de 6to grado, no tiene antecedentes, los ejercicios propuestos son de creatividad propia y no aparecen en ningún otro documento metodológico.

Significación teórico- práctica: Constituye un aporte al conocimiento científico, por cuanto se sistematizan elementos teóricos de probado nivel científico, que contribuyen a elevar la cultura, de los docentes y a la Motivación de los alumnos.

La **población** quedó constituida por alumnos de sexto grado del municipio Guane ( Centro Escolar “Juan Manuel Márquez” y el Centro Escolar “Antonio Sánchez Díaz”), la **muestra** la constituye un grupo de 6to grado del Centro Escolar “Antonio Sánchez Díaz” del municipio Guane (20 alumnos).

Con este resultado es realmente importante si se logra, no sólo una motivación en los estudiantes, sino más que ello, un desarrollo en los mismos, para lo cual el enfoque histórico-cultural nos brinda un adecuado referente teórico.

Esta investigación reporta un resultado social ya que se potenciará el modo de actuación didáctico de los profesores, desarrollando el proceso de motivación de la Matemática del sexto grado de enseñanza primaria de forma sistémica, eficiente y eficaz, devolviendo a las Escuelas primarias y al municipio profesionales de perfil amplio capaces de desempeñar cualquier rol que exija la sociedad socialista, además de enriquecer con su desempeño laboral la cultura del municipio y brindar sus experiencias y enseñanzas a la comunidad.

## CAPÍTULO 1. CARACTERIZACIÓN DE LA MOTIVACIÓN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA.

En su primer epígrafe se identifican y caracterizan a través de diferentes expertos los procesos de motivación por la matemática; se constata mediante métodos y técnicas de diagnóstico el estado actual del proceso de motivación hacia la Matemática en el contexto del Centro Escolar “Antonio Sánchez Díaz”, en aras de constatar el problema científico establecido en nuestra investigación.

En su segundo epígrafe se Identifican y caracterizan las tecnologías de informática como un acercamiento a la motivación por las Matemáticas, ejemplificando las mismas como medios de enseñanza para el proceso de enseñanza aprendizaje.

**En el tercer epígrafe se identifican los software educativos dentro de la enseñanza primaria, sus exigencias, concepciones, ventajas y desventajas, así como su incidencia en la asignatura Matemática.**

En el cuarto epígrafe se hace una valoración crítica de sistemas afines, teniendo presente varios software que han sido creados específicamente para la Matemática.

### **1. Identificación y caracterización de la motivación hacia la Matemática**

Lo importante no es solo transmitir conocimientos sobre la asignatura ateniéndose de forma sistemática, al programa de estudio, sino también crear en los alumnos la motivación hacia la adquisición de conocimientos y desarrollar en ellos la curiosidad y el deseo de saber.

Una de las cuestiones más importantes para sentar las bases de la motivación, es la relación maestro - alumno, mediante la cual contribuimos al desarrollo de la independencia y de las operaciones mentales del pensamiento: análisis, síntesis, comparación, etc.

En el desarrollo de la motivación influyen notablemente el nivel del grupo y el carácter de las relaciones entre los alumnos y los maestros. Cuando los escolares se dan cuenta de que pueden ayudar al maestro en su trabajo, se fortalece, aun más, su motivación.

En todo trabajo que realice el profesor debe lograr la alegría, la satisfacción, el entusiasmo por la labor docente en los alumnos, ante la presentación de los contenidos de estudio docentes, de un problema, de una pregunta, es importante que el maestro sepa que sus alumnos, generalmente no valoran mucho los resultados obtenidos en sus trabajos, sino el esfuerzo que han tenido que hacer para llegar a uno u otro resultado; el maestro debe cuidar las formas en que hace correcciones al producto del trabajo del alumno.

Es tradicional que los estudiantes de todas las latitudes hallen dificultades en el aprendizaje de la Matemática y que una parte apreciable de los alumnos de esta asignatura, en particular en los niveles primario y medio, sientan inclinación hacia su estudio. Ello es consecuencia natural y lógica de la falta de comprensión de sus contenidos, y esta falta de comprensión se debe a que su enseñanza les llega, por lo común, alejada de sus motivaciones cotidianas y de los más elementales principios psicológicos y pedagógicos.

Es preciso enseñar Matemática con una metodología adecuada y científica y, asimismo, para explicarla es necesario emplear técnicas y procedimientos depurados. Es fundamental motivar y estimular a los alumnos en su aprendizaje. Pero, ¿cuáles son los factores que intervienen en el cabal desarrollo de la enseñanza aprendizaje de nuestra materia?, y en especial, ¿cuáles son los de mayor incidencia en el desarrollo de la motivación de los alumnos por su estudio?.

Múltiples son los factores que intervienen en el correcto desenvolvimiento de la enseñanza – aprendizaje de la Matemática. En una opinión se expresa que los más importantes son:

- La personalidad del maestro.
- El contenido matemático y su vinculación con la motivación de los educandos.
- Los métodos y formas de organización de la enseñanza que utiliza el maestro. [DAVIDSON, 1982]

Por último, no menos importante es rodear a nuestros estudiantes de un ambiente propicio para lograr esta motivación, mediante la creación de incentivos extraescolares, la organización de actividades cotidianas ideadas al efecto, en los que desempeñen un papel primordial, padres, familiares, organizaciones, prensa, y en fin una afluencia de factores de índole múltiple.

Es bien conocido que la personalidad del maestro desempeña un papel fundamental en el desarrollo de la motivación de los estudiantes por el aprendizaje de la Matemática, existe desde luego, un conjunto de premisas indispensables para conformar la personalidad del profesor de Matemática este ha de poseer una concepción científica del mundo, amor a la enseñanza y agrado por la asignatura.

Hay también otras cualidades que debe tener un buen maestro de Matemática:

- Solidez en los conocimientos matemáticos que ha de transmitir.
- Dominio de los contenidos del nivel que desempeña.
- Poseer una visión panorámica de los contenidos matemáticos de los niveles colindantes.
- Tener pleno conocimiento de los objetivos generales y específicos de la asignatura y del nivel en que se desenvuelve, cognición y aplicación, con habilidad de la metodología de la Enseñanza de la Matemática de los grados que enseña.
- Utilizar con fluidez el vocabulario matemático y sobre todo expresar su pensamiento con claridad y precisión.
- Naturalmente, como maestro al fin, poseerá las cualidades ideológicas, éticas, etc, que complementan al maestro.

Se afirma : Estoy convencido que si se traza una buena estrategia y se utilizan tácticas apropiadas se contribuirá objetiva y realmente a la formación de motivaciones hacia la Matemática”. [DAVIDSON, 1982]

Entre las técnicas que pueden formar parte de la estrategia general se apunta:

Cada vez que se presente la oportunidad hay que vincular el tema, asunto o contenido de la clase a impartir a las vivencias actuales de los alumnos. Por ello es necesario que cuando se este planificando el desarrollo del programa de una Unidad, o simplemente generando una clase, se analice de que modo pueden utilizando libros de consulta, boletines matemáticos, revistas cualesquiera o, mejor aun, la prensa del día, para ejemplificar los asuntos que después le explicarán. [DAVIDSON, 1982]

La Matemática no es una actividad para perezosos intelectuales. Para que el alumno se motive hay que hacerlo trabajar. La Matemática se aprende haciendo. En la medida en que más trabaje con ella y vea que es capaz de obtener resultados, ganará confianza y estará verdaderamente motivado por ella.

Se plantea otros factores que juegan un papel importante en la motivación hacia la Matemática, como son:

- ✓ Desarrollo de concursos.
- ✓ Desarrollo de encuentros de conocimientos.
- ✓ Proponer diariamente problemas en los murales, o en un buzón para plantear preguntas, esto complementado con la divulgación de las respuestas y las soluciones con los nombres de los ganadores. [DAVIDSON, 1982]

### **1.1 Motivación hacia la Matemática en alumnos de sexto grado del Centro Escolar “Antonio Sánchez Díaz” del municipio Guane, Pinar del Río.**



Como se ha señalado, pretendemos motivar hacia la Matemática en estudiantes de 6to grado a través del empleo de formas de organización de la enseñanza adecuadas a tal fin, en este caso, con el uso de software.

Fundamentado por las siguientes razones.

- Decidimos trabajar con el 6to grado por ser el que culmina el segundo ciclo de la enseñanza primaria.
- Por la etapa de desarrollo psíquico en que se encuentran los alumnos de este grado, la casi adolescencia, la cual es un periodo de reelaboración y reestructuración de diferentes aspectos y esferas de la personalidad que dotan al sujeto de un matiz personal.

Además al aplicar una encuesta (ver anexo 1) a estudiantes de 6to grado demostró insuficiente motivación de los estudiantes por razones muy afines al método de enseñanza que emplean los maestros.(ver anexo 2)

A modo de resumen es de significar:

- El 33,9 % de los encuestados manifiestan que las clases de Matemáticas no son aburridas, el resto las ven aburridas siempre o casi siempre.
- El 21,4 % de los encuestados nunca ven las clases de Matemáticas pasivas, mientras que el resto,  
42,9 % la ven siempre y el 35,7 % la ven a veces.
- El 39,3 % de los estudiantes se sienten a gusto en la asignatura, el resto manifiesta que a veces o nunca.
- El 60,8 % de los encuestados manifiestan que en la asignatura Matemática repasan las pruebas.
- El 32,1 % de los encuestados manifiestan que el profesor de Matemática estimula a los alumnos.

- El 32,1 % de los encuestados manifiestan que el profesor de Matemática siempre utiliza el mismo método, el 44,7 % que a veces y el resto que nunca.

Teniendo presente la tabulación de estos resultados se observa que la enseñanza de la Matemática en el nivel primario tendría que ser favorecida por el empleo de alguna herramienta (que active el proceso de asimilación de los contenidos, lo cual elevaría sustancialmente la motivación.

Seleccionamos la asignatura Matemática porque, como se plantea es una de las más rechazadas en el nivel primario y, además porque es la asignatura en la cual he realizado mi Licenciatura.

## **1.2 Las Tecnologías de Informática como medio de enseñanza hacia las Matemáticas, Acercamiento a una motivación por la Asignatura.**

### **1.2.1- Los medios de enseñanza en la asignatura Matemática.**

Uno de los principales problemas a lo que se enfrentan hoy los maestros, profesores y especialistas en didáctica es que el término “medio de enseñanza” no cuenta con una única definición. Cada autor define el concepto bajo diferentes principios: utilitarios, pedagógicos, tecnológicos etcétera.

A continuación citamos algunas definiciones de las más cercanas, en nuestra opinión al de MATEPART para la Asignatura Matemática.

Se concibe los medios de enseñanza como el *“conjunto de ideas, fenómenos, objetos y modos de actuación los cuales son condiciones necesarias para la realización de los objetivos”*

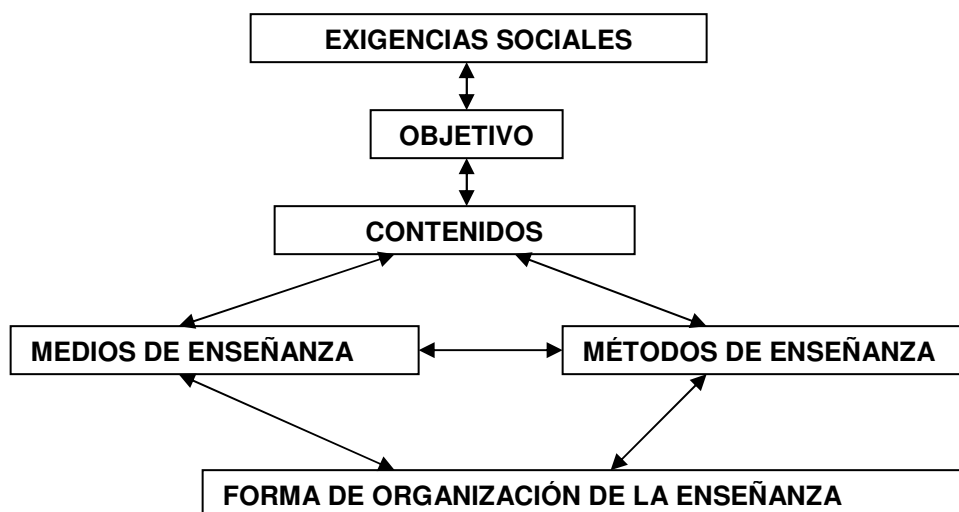
Un concepto muy difundido fue tomado de quien plantea que los medios de enseñanza son *“todo componente del proceso docente-educativo que actúan como soporte material de los métodos (instructivo o deductivo) con el propósito de lograr los objetivos planteados”*

Se definen los medios de enseñanza de la siguiente forma: *“Entendemos como medio de enseñanza a todo componente material del proceso docente-educativo con el que los*

*estudiantes realizan en el plano externo las acciones físicas específicas dirigidas a la apropiación de los conocimientos y habilidades.”*

La definición más acertada a nuestro juicio definen los medios de enseñanza como “*todo objeto de la realidad objetiva, portador de información docente y destinado para ser utilizado en el proceso docente-educativo*” esto significa que cualquier objeto natural o elaborado, con fines docentes o no, el cual es incluido en el desarrollo de la clase a partir de las características didácticas y las funciones didácticas que cumplen los medios de enseñanza, que persigan determinados objetivos docentes puede ser considerado como tal. [Elvira, 2002].

En el diagrama No 1 se aprecia la interrelación didáctica que existe entre los medios de enseñanza y el resto de las categorías didácticas.



**Diagrama No 1:** interrelación didáctica entre los medios de enseñanza y el resto de las categorías didácticas.

Debemos reflexionar entonces que todo proceso educativo está dado por exigencias sociales que ejercen una influencia, propias de un proceso social, para el cuál debe trazarse un objetivo (¿para qué se enseña y para qué aprender? Es la categoría rectora del proceso de enseñanza-aprendizaje, para estos objetivos debe elaborarse un contenido en el que se incluyen medios de enseñanza (¿con qué enseñar y aprender? paralelamente con los métodos de enseñanza (¿Cómo enseñar y cómo aprender?) que constituye una serie de acciones que regula la actividad del profesor y los alumnos, dando lugar a la formación de

la organización de la enseñanza.

El maestro en la escuela Cubana actual no puede olvidar como con la introducción de los nuevos programas de la Revolución (Programa Audiovisual: la introducción de la Computación como disciplina en la educación desde el preescolar y en todos los niveles de la Educación Básica), el papel de los medios de enseñanza adquiere un redimensionamiento incalculable desde el punto de vista didáctico.

El profesor contemporáneo, actualizado con los últimos aportes de la didáctica desarrolladora debe tener muy presente las características didácticas y metodológicas de los medios de enseñanza, para conocer con profundidad todo lo que estos le pueden aportar en el desarrollo de su clase y así lograr el cumplimiento de los objetivos a su más alto nivel, por lo que estas características no podemos dejar de resaltarlas para una mejor comprensión de este epígrafe.

### **1.2.2 Consideraciones generales sobre los medios de enseñanza.**

Los medios de enseñanza:

1. Contienen concentración de información.
2. Crean las condiciones para el paso de lo sencillo a lo complejo.
3. Propician la determinación de lo fundamental en el contenido de la enseñanza.
4. Crean las condiciones para superar las relaciones de tiempo y espacio existente en la realidad (localización de los sucesos o fenómenos en el espacio).
5. Permiten la demostración de los fenómenos estudiados en desarrollo dinámico.
6. Proporcionan realismo (autenticidad, etcétera).
7. Permite la posibilidad de mantener la imagen en la pantalla durante el tiempo necesario indispensable.
8. Permite la posibilidad de presentación de la información en forma más codificada.
9. Crean la posibilidad de la base orientadora de los estudiantes en el tránsito del estudio de la teoría al dominio en la práctica de los hábitos y habilidades.

10. Propician la posibilidad de crear condiciones de modelación de las acciones en formación.
11. Proporcionan la posibilidad de una influencia dirigida al cambio de la esfera intelectual de la actividad.
12. Proporcionan la posibilidad de una influencia dirigida al cambio de la esfera motora de la actividad.
13. Permite la posibilidad de la repetición múltiple de las acciones docentes.
14. Crean las condiciones para diferenciar los procesos estudiados por niveles o pasos.
15. Contribuyen a la concentración de la información y al incremento del ritmo de enseñanza.
16. Crean el necesario trasfondo emocional.
17. Contribuyen al mantenimiento del prolongado interés de la actividad de estudio.
18. Contribuyen a la formación de habilidades comunicativas.
19. Contribuyen al desarrollo de la calidad de memoria.
20. Estimulan la imaginación.
21. Crean condiciones para la motivación de los alumnos por la actividad problemática buscada.
22. Crean condiciones para la utilización de métodos relacionales de la enseñanza.
23. Crean condiciones para la utilización de las formas organizativas de la enseñanza.
24. Contribuyen a la formación de hábitos de trabajo independiente, así como la posibilidad de autocontrol y auto estudio.
25. Poseen el suficiente nivel de adaptabilidad.
26. Garantizan la función de integración del material de estudio.
27. Presentan la interdisciplinariedad.
28. Crean condiciones para la asimilación de conocimientos científicos de la disciplinas al nivel exigido y para la asimilación de los conocimientos de la forma de actividad al

nivel exigido.

29. Permiten la posibilidad de control de los resultados.

30. Interactúan con otros medios de enseñanza, conformando un complejo de medios.

31. Propician infinidad de formas de presentación de la información.

32. Propician la formación de habilidades generales de estudio:

- Planificación del trabajo.
- Determinación de lo fundamental, lo esencial.
- Análisis del trabajo realizado y arriba a conclusiones.
- Trabajo con guía bibliográfica de estudio.
- Interpretación de datos de los aparatos de medición.

33. Propician la formación de habilidades especiales:

- Interpretación de dibujos.
- Interpretación de esquemas cinemáticas.
- Elaboración de mapas de proceso tecnológico.

34. Presentan una serie de características didácticas específicas que responden a las exigencias del material de estudio concreto:

- Dirección de la orientación profesional.
- Dosificación de la presentación del material.
- Carácter instructivo y educativo del contenido del medio de enseñanza.
- Conversión del medio de enseñanza en un medio de trabajo con sus características tecnológicas.

35. Creación de condiciones para la disminución del tiempo de asimilación de los contenidos científicos del estudio.

36. Permiten la posibilidad de inclusión de los últimos adelantos de la Revolución Científico Técnica.

Como se puede apreciar el conocimiento por parte del profesor de estas características didácticas es de suma importancia a la hora de seccionar los medios de enseñanza que serán empleados en la clase.

Otra de las consideraciones importantes es que muchas de las características didácticas de los medios de enseñanza descritas se ajustan a las necesidades de los estudiantes en las disciplinas planificadas de acuerdo al diseño curricular para la enseñanza y categoría.

### **1.2.3 La informática educativa en el proceso enseñanza-aprendizaje.**

Antes de 1959, en Cuba existían equipos convencionales de procesamiento de datos, todos procedentes de los EE.UU. La utilización de los equipos con base en tarjetas perforadas más bien a los problemas de tipo comercial como control de inventario, nóminas, facturación. En 1963 se adquiere una ELLIOT 803, máquina de segunda generación con fines de investigación científica. En 1968 se adquiere en Francia la SEA 4000 también de segunda generación pero más potente y, posteriormente, la IRIS-10 y la IRIS 50, pertenecientes a la tercera generación. En 1968 se creó el Centro de Investigaciones Digitales, el cual produjo la CID-201, primera computadora cubana, destinada a procesar los datos para el transporte de la industria azucarera, posteriormente se le incluyeron algunas mejoras y surgió la CID-300 A y la CID-300 B, de memoria en forma modular y alcanzaba 32k de capacidad. En 1978 la CID-300 pasó con éxito las pruebas internacionales por lo que nuestro país pasó a ser miembro del SMMCE. Entre las características de la CID-300 está que pueden añadir diversos periféricos en función de las necesidades del usuario.

En 1985 en Cuba se comienza la fabricación de computadoras basadas en microprocesadores, equipos que se clasifican en la cuarta generación de computadoras. Además de los equipos de fabricación Cubana, contamos con máquinas de mayores posibilidades procedentes del campo socialista entre las que se encuentran la EC-1020, EC-1002, EC-1040, EC-1035, EC-1055. Cabe destacar que en el período 1970-1975 se contaba nacionalmente con 5 computadoras electrónicas y alrededor de 70 microcomputadoras, de estas aproximadamente la mitad correspondían a los modelos de fabricación Cubana.

En la actualidad casi todos los sectores de la sociedad están informatizados, se produce actualmente en nuestro país y se prevé continuar por este camino que conduce al progreso económico y a un aumento sostenido de la calidad de vida de la población, modernas computadoras de última generación se han incorporado aceleradamente a los procesos de desarrollo económico y social. Las computadoras comienzan a llegar también hasta los hogares, sumándose así a la colección de equipos electrodoméstico de la sociedad Cubana, la informatización de la sociedad está entre las prioridades de los programas de la revolución, materializándose en los programas de informatización del proceso docente-educativo y el programa de Joven Club de Computación creado por el líder de la Revolución Cubana Fidel Castro Rúz el 8 de septiembre de 1987 aglutinados en el programa audiovisual, dirigido a elevar la cultura general integral del pueblo Cubano.

### **1.2.3.1- La informática educativa como medio de enseñanza.**

La Revolución cubana ha destinado cuantiosos recurso materiales y financieros con el objetivo de mejorar y perfeccionar el proceso docente-educativo, los recursos destinados a la informatización del proceso docente-educativo es una muestra de ello.

La aplicación práctica de las redes de computadoras, soportado sobre el desarrollo que el hardware y el software han tenido, ha provocado una verdadera revolución en la Informática, cuyas ventajas se expresan en el ahorro de recursos, la comunicación, la actualización de la Información, etc.

Un ejemplo de ello lo tenemos en lo que hoy en día significa INTERNET y el uso de sus servicios. Las páginas Web hoy constituyen un valioso elemento en la manipulación de la Información. Los centros de estudio universitarios en el territorio y los Jóvenes clubes de computación se encuentran entre los primeros centros vinculados a la actividad docente que se benefician con la conectividad de redes.

En la actualidad algunas carreras universitaria se desarrollan con la nueva modalidad de la educación a distancia, de igual forma se desarrollan curso de postgrado y maestría. La modalidad de la educación a distancia surge con el desarrollo de nuevas tecnologías, esta constituye una vía valiosa para el desarrollo y ejecución del proyecto de la



universalización de la enseñanza superior, de esta forma se aumentan las capacidades de matrícula y facilidades para su desarrollo.

Producto de las nuevas tecnologías informáticas ya las escuelas del país disponen de computadoras y colecciones de software educativos que le proporcionan una rica fuente de conocimientos que necesita de su organización y estructuración para la adquisición por el estudiante de los conocimientos bajo principios universales válidos y esenciales, ello conlleva a un perfeccionamiento del sistema educativo que de respuesta a los problemas que trae el vertiginoso desarrollo de los conocimientos,

La utilización de la computación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como elemento auxiliar de la enseñanza, es una práctica generalizada en la sociedad moderna, motivado por su propio desarrollo tecnológico, Actualmente, existe y se consolida un modelo de enseñanza en el que la informática ocupa un lugar bien definido. Este modelo está estrechamente relacionado con el entorno tecnológico donde la sociedad se desarrolla, además el mismo se encuentra en constante evolución, para lograr tal aseveración lo primero que debemos tener en cuenta es si la computadora y el software educativo constituye o no un medio de enseñanza.

En el propio plano educacional estas tecnologías no pueden dejarse de asociar a una mayor atención a las diferencias individuales, la educación a distancia y el surgimiento de nuevos métodos y modelos instructivos. Las NTIC no son simplemente un medio más, están cambiando al mundo para el que educamos niños y jóvenes. No es posible dejar de destacar que hay un grupo de factores que han contribuido al uso de esta tecnología:

- Costos cada vez más bajos.
- Desarrollo del hardware y el software.
- Nivel de interacción hombre-máquina.
- Aumento de la capacidad de almacenamiento.
- Desarrollo de las tecnologías de avanzada.

Las Nuevas Tecnologías no sólo conllevan a conocerla como tal sino a conocer sus implicaciones en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje y las formas de

explotarla con resultados óptimos. El diseño y explotación de los recursos informáticos dirigido a la gestión docente, entendiéndose por éste la enseñanza asistida por computadora y la administración docente. Ella se materializa en:

- Tareas de evaluación y selección de software educativo.
- Tareas de diseño y elaboración de software educativo.
- Estudio de los diferentes usos educativos de la computadora, a saber, como objeto de estudio, como medio de enseñanza y como herramienta de trabajo.
- Recursos materiales.
- Formación de recursos humanos a la luz del nuevo papel que debe jugar el profesor.
- Evaluación de costos de software.
- Fundamentos pedagógicos de la Enseñanza Asistida por Computadoras.
- Didáctica del estudio de la Informática.
- Modelo de inserción de la Informática en una disciplina o asignatura.
- Fundamentos de la educación a distancia.

La computadora constituye un medio facilitador del aprendizaje. Una computadora correctamente actualizada permite una amplia gama de opciones, dándoles la posibilidad a los estudiantes de escoger una aplicación entre varios y varios a lo largo de una jornada.

En la actualidad existe una gran cantidad de software que difunden los conocimientos de las ciencias básicas, idiomas extranjeros, Historia de Cuba desde la época colonial hasta nuestros días, incluye un software de la historia de la localidad, todos con influencia directa en el proceso de enseñanza-aprendizaje; cabe destacar la influencia, también, sobre el proceso de formación valores y con ello las cualidades que se deben formar en el estudiante para enfrentar los nuevos retos del presente y el futuro.

### **1.3 El software educativo para la Enseñanza Primaria. Principales características.**

#### **1.3.1 Exigencias de un software educativo para la asignatura:**

- El software debe dar la posibilidad de actualización dinámica del contenido; esto da la posibilidad de enriquecerlo o corregirlo sin necesidad de rediseñarlo, aprovechando las opiniones de especialistas o experiencias personales.
- La interfase debe ser clara y precisa; debe brindar al usuario la mayor información y con la mayor claridad, con asistentes que guíen al usuario a las tareas de forma rápida.
- Deben evitarse los pasos intermedios confusos.
- Las tareas en el software debe estar organizada de acuerdo al programa de estudio, aunque el contenido general puede rebasar el propio programa de manera que tanto alumno como profesor tengan la oportunidad de profundizar en conocimientos no incluido en el plan de estudio, esto puede contribuir a que el alumno satisfaga sus necesidades de aprendizaje dado por el grado de interés.
- El lenguaje a utilizar en textos y descripciones sonoras debe ser claro, preciso resumido.
- Los procesos y operaciones que se reproducen deben dar posibilidad de repetición por parte del alumno.
- Debe darle la posibilidad al profesor de elegir y ordenar los temas, agrupando sólo los que impartirá en su clase; de esta manera evita la posibilidad de distracción en temas ajenos a la clase, lo que puede crear confusión y sobre carga a los alumnos.
- Debe incluir secciones de habilidades mediante juegos con una sección de evaluación de los resultados.
- La interfase con el usuario debe ser clara, orientadora, sencilla y atractiva; cuanto menos pasos para llegar a una tarea mejor recibido por el alumno.
- La ayuda puede incluir sonidos para contribuir a la comprensión, orientación e interpretación del software.
- Las imágenes de la portada debe estar estrechamente relacionada con los objetivos generales para el cual fue diseñado.

- El diseño debe incluir versión para su uso en una red local y si es preciso la red ampliada; esto da la posibilidad de hacer un uso racional instalando el banco de datos en un servidor central si se dispone de ello.
- Las posibilidades de instalación debe ser asequible a maestros no especialistas en computación.

### **1.3.2 Concepciones actuales de los software educativo en la asignatura Matemática.**

Debemos señalar que dentro de principales regularidades de uso de software educativos de forma general se encuentran las siguientes formas vistas en dos vertientes:

- 1- Concepciones actuales de los software educativos en la enseñanza de la Matemática.
- 2- Preparación del maestro para el uso de los software educativos en la asignatura Matemática.

#### **▪ Concepciones actuales de los software educativo en la asignatura Matemática.**

La no existencia de softareas para los software educativos relacionados con la asignatura Matemática, trae consigo que los software utilizados no están diseñados teniendo en cuenta las características de los estudiantes, aunque sus contenidos se ajustan al programa de estudio para la enseñanza, la interfase debe ser aún más explícita desde el punto de vista informativo. El uso de imágenes donde no debe, la ausencia de los elementos interactivos para invocar tareas como botones y el uso de ayudas que se ajusten a las características de los alumnos son algunos de los defectos de estos productos, los software con estas características no son lo suficiente atractivo y en ocasiones no resultan de su interés.

Un software como medio de enseñanza puede ser más efectivo si es utilizado por el propio maestro de una asignatura y no por el técnico de computación, el maestro de la asignatura domina el contenido de acuerdo a la clase planificada, orden en que debe mostrar el contenido del software para el tema de la clase que imparte teniendo en cuenta la organización metodológica de la clase preparada, el maestro de la asignatura conoce

también los defectos posibles y sabe como tratarlos en el momento adecuado. Otras de las dificultades identificadas en este sentido están dadas en:

- 1- El banco de software educativo es el mismo para todos los alumnos de la enseñanza Primaria en determinado grado y no están diseñados teniendo en cuenta las particularidades y característica de los estudiantes.
- 2- La asignatura Matemática no cuenta con softareas para la Enseñanza y para el nivel de los alumnos.

**▪ Preparación del maestro para el uso de software educativo en la asignatura Matemática.**

De acuerdo a las observaciones directas realizadas se constató, que un alto número de maestros no tienen incluida las asignaturas relacionadas con la informática como una prioridad, esto provoca que desconozcan la esencia e importancia del software educativo asignado a la asignatura y por consiguiente su funcionamiento por lo que minimizan su importancia y efectividad.

Otra dificultad radica en que los maestros de computación no dominan los contenidos presente en los software educativos para una asignatura dada (por ejemplo las asignaturas de Ciencias Básicas), de esta manera, y entre ambas direcciones se produce un choque de concepciones nada beneficioso para el proceso docente educativo, ante esta problemática cabe destacar ¿Cuál es la vía de solución más factible?

Resulta mucho más efectiva la preparación del maestro de las asignaturas en los temas informáticos que un maestro de informática en temas de varias asignaturas, aunque se exige en la actualidad también esta última alternativa como parte de la integralidad del personal docente. A raíz de consultas hemos podido constatar la factibilidad de la primera alternativa por la rapidez en que se alcanzan los objetivos. Mediante charlas con maestros de la Enseñanza Primaria en el territorio acerca de los conocimientos adquiridos en temas de computación que demuestran la valía de la necesidad de la preparación diferenciada, se observa, un elevado número de maestros que tienen poco o ningún conocimiento sobre los elementos básicos de informática, esto repercute en la calidad de los resultados obtenidos

con el empleo de software educativos. Estos resultados indican que debe trazarse un plan de capacitación a partir de la comprobación como punto de partida y los temas propuestos como contenido básico, mínimo indispensable por su importancia para lograr la integralidad del maestro que se aspira.

### **1.3.3 Ventajas y desventajas de la utilización de los software educativos en la enseñanza de la Matemática.**

Es importante aclarar que los software por sí mismos no van a solucionar el problema de la enseñanza y pueden crear algunos nuevos. Como toda herramienta novedosa, sus beneficios dependerán del uso que se haga de ellos.

La utilización de los software educativos en el proceso de enseñanza – aprendizaje tiene ventajas y desventajas.

**Entre las ventajas se pueden mencionar las siguientes:**

1. Exigen de un cambio del rol tradicional del profesor. Este no solo es fuente de conocimientos, sino un mentor o animador del aprendizaje.
2. Ayudan a los estudiantes a trabajar en diferentes niveles y contenidos según su grado de desarrollo y sus necesidades.
3. Abren nuevas posibilidades para la enseñanza diferenciada, por lo que permiten atender mejor el aprendizaje y desarrollar las potencialidades individuales de cada uno de los alumnos.
4. Ofrecen nuevas posibilidades para evaluar el aprendizaje de los alumnos. La evaluación se puede realizar en cualquier momento y lugar, proponiendo actividades de acuerdo a los logros que vayan alcanzando los estudiantes.
5. Permiten integrar lo aprendido en la escuela con lo que se aprenda en otro lugar.
6. Elevan la efectividad de los métodos de enseñanza, a la vez que imponen nuevas exigencias para su utilización.
7. Para los sujetos que requieren atenciones educativas especiales proporcionan el acceso a los materiales más útiles y le permite expresar sus pensamientos de diversas maneras - en números , figuras, etc.

8. Reducen el tiempo que se dedica al desarrollo de algunas habilidades específicas, lo que permite al estudiante dedicarse más profundamente al desarrollo de conceptos e ideas sobre como resolver ejercicios.
9. Permiten, unido a un cambio en la metodología de cada asignatura, que los alumnos se involucren más en el desarrollo de los conceptos y realicen a través de la experimentación sus propios descubrimientos.

**Entre las principales desventajas se pueden mencionar las siguientes:**

1. Pueden reemplazar una buena enseñanza por mala, por lo que es preciso usarlas con prudencia.
2. Puede que no logren los objetivos para el cual han sido diseñados, ya que el propio atractivo del software desvíe la atención del alumno.
3. Pueden provocar la pérdida de habilidades básicas si no se utilizan en el momento adecuado.
4. Pueden favorecer la pérdida del sentido crítico de los alumnos, si estos confían ciegamente en las capacidades del software.
5. Pueden provocar en los alumnos una idea distorsionada de la Matemática.

En resumen los software educativos constituyen un novedoso medio de enseñanza que puede, si se usa adecuadamente, elevar la calidad de la enseñanza. Este medio no se puede absolutizar, sino que hay que utilizarlo en momentos oportunos para dar la posibilidad de utilizar otros medios de enseñanza en dependencia de los objetivos que se persigan.

#### **1.4 Valoración crítica de sistemas afines.**

**Después de identificar cada software educativos de la escuela primaria se revisaron aquellos específicamente matemáticos que existen en la actual etapa de aplicación de la colección multisaber.**

Software consultado (Título, Grado, sinopsis):

**"El país de los números".**

2do ciclo.

Sinopsis del juego. "En el país de los números", vive el rey Cero, acompañado de sus tres hijas, llamadas Uno, Dos y Tres; pero en ese reino vivía además el malvado mago Mali, el cual hechiza a las princesas y las lleva a tres castillos impenetrables. La misión consiste en resolver correctamente los ejercicios de cada una de las opciones y por cada tema rescatarás una princesa, en la medida que respondas, escucharás la evaluación de tu respuesta. Por cada ejercicio puedes acumular hasta 30 puntos (10 por cada inciso), los incisos evaluados como correctos, se marcarán en amarillos y los incorrectos en rojo. La computadora internamente irá sumando la puntuación de cada ejercicio y al finalizar cada tema, si acumulaste los puntos necesarios, obtendrás las felicitaciones y podrás ver la princesa liberada. En los ejercicios de cálculos con fracciones, el resultado se admite de forma simplificada, si el jugador lo desea, no siendo posible escribir este como un número mixto.

### **"La Batuta Mágica"**

2 a 4to grado

Sinopsis: El software "La Batuta Mágica" está dirigido a escolares del primer ciclo de la enseñanza primaria: de segundo a cuarto grado. De forma amena e intuitiva se educa al usuario en la comprensión, interpretación y expresión valorativa de un hecho artístico musical, desde una perspectiva interactiva. De esta manera se introduce al educando en el conocimiento de los instrumentos desde su origen, características físico sonoras, timbre, efectos y agrupaciones a la que pertenecen; siendo este un entorno que supera los materiales tradicionales que se utilizan para este mismo propósito, haciendo gratificante y acogedor el descubrimiento de la música.

La información es enriquecida con hipertextos, imágenes, videos y sonidos, de modo que los conocimientos lleguen al alumno de modo gratificante y a través de más de un sentido. El estudiante podrá comprobar lo aprendido por medio de una colección de ejercicios variados, que hacen del aprendizaje un juego; enriqueciendo en gran medida el conocimiento adquirido por el alumno; teniendo además matices de competencia en caso del trabajo en pareja.



Puede el profesor visualizar cómo se desempeñan los estudiantes en las diferentes sesiones de trabajo. De forma similar, el estudiante puede apreciar como marcha hasta el momento, en su sesión de trabajo actual. Es incluida también, información útil al profesor, que reúne materiales y recomendaciones metodológicas.

Síntesis del contenido que abarca.

Tendrá como finalidad educar a los estudiantes en la comprensión, interpretación y expresión valorativa del hecho artístico musical, contextualizado desde una perspectiva interactiva mediante audiciones que se apoyarán en videos, fotos de artistas, agrupaciones musicales ,partituras e instrumentos que conforman las agrupaciones musicales, corales y vocales que integran los diferentes formatos musicales. El estudiante tendrá acceso a un módulo clases con la teoría sobre el tema, así como un sistema de evaluación variada, podrá recrear su conocimiento solo o en pareja. Se encontrará con un glosario de palabras técnicas y curiosidades.

Además, se incluirán orientaciones metodológicas para el maestro acerca del uso de la aplicación y otros materiales bibliográficos. La actuación de los estudiantes se recogerá en la traza - módulo registro -.

### **"Guaracha Aprendiendo"**

2do ciclo.

Sinopsis del juego

"Guaracha Aprendiendo" está dirigido a escolares de segundo ciclo de la enseñanza primaria: quinto y sexto grado. De forma amena e intuitiva se introduce al educando en el conocimiento del quehacer musical danzario de distintos pueblos de Latinoamérica y el Caribe.

Este producto está concebido para ser empleado dentro de una actividad docente regular, la cual es orientada y dirigida por el maestro, según su motivación. También puede ser empleado por los estudiantes en sus actividades independientes, después de recibir una

orientación para su uso por parte del maestro, pero puede ser utilizado para el autoaprendizaje de los estudiantes, y luego consultar sus dudas con el maestro.

Cuenta con información en forma de hipertextos, imágenes, videos y sonidos con la finalidad de que los contenidos lleguen al estudiante de forma agradable y a través de más de un sentido. El alumno podrá comprobar lo aprendido a través de varios ejercicios, que hacen del aprendizaje un juego; teniendo matices de competencia en caso del trabajo en pareja. El profesor podrá visualizar el desempeño de los estudiantes en las diferentes sesiones de trabajo, y el estudiante podrá apreciar la marcha hasta el momento en la sesión de trabajo actual. Contiene además información útil para el profesor, la cual incluye materiales y recomendaciones metodológicas.

Estos modos específicos de hacer que concurren en la definición de cada una de las especies y del complejo en su conjunto, no resultan de la suma mecánica de los medios expresivos de la música, sino de la relación dialéctica en la cual estos interactúan con las diferentes formas y diversidad de elementos culturales coincidentes.

### **“Jugando en el mundo del saber”**

2do ciclo.

Sinopsis del juego

En este producto multimedia se han concebido situaciones de aprendizaje, actividades, curiosidades, entre otros, que contribuyen a fortalecer, elevar o adquirir nuevos conocimientos y habilidades; lo cual implica que los jugadores deben poseer, al menos, los contenidos que se imparten en la enseñanza primaria, en nuestro país. Esto se debe, fundamentalmente, a que, en gran parte, coinciden con los que se indican en los Programas de 4to, 5to y 6to grados, que están relacionados con los niveles I, II y III, respectivamente.

Uno de los propósitos de este software consiste en vincularlos con contenidos de diferentes asignaturas, de modo que, en la medida de las posibilidades, se establezca la relación intermaterias. No obstante, aunque en algunos ejercicios no es tan evidente esta relación, se logra, puesto que analizan párrafos, significados de palabras, leen o interpretan datos

numéricos, observan mapas, figuras, paisajes, la belleza de lo observado, entre otros aspectos, antes de dar respuesta a la pregunta.

El programa posee 4 partes: Juegos, Biblioteca, Registro y el módulo del Maestro.

### **“La Feria de las Matemáticas”.**

1er Ciclo.

Sinopsis del juego

"La Feria de las Matemáticas" es una multimedia educativa, abarca el estudio de los contenidos de la asignatura Matemática desde el 1er grado hasta el 4to. En ella se trabajan los temas de cálculo, numeración, comparación y aplicación. Para cada tema existe una serie de ejercicios y clases.

Puedes apoyarte en el libro de las clases si tienes alguna duda y ver el registro de los puntos obtenidos. Si seleccionas la opción “guardar”, cada vez que juegues en el tema, comenzarás por el ejercicio en el que te quedaste y si no ordenas guardar, de todas formas en el registro se controlan los puntos que has obtenido en cada ejercicio.

Sólo el profesor con la contraseña podrá entrar en el libro Maestro y en el Registro del grupo, pudiendo exportar e importar datos de los alumnos a un disco de 3 1/2 (éstos se guardan en archivos con extensión '.dat' estos ficheros son para uso del sistema que los manipula y sólo podrán leerse cuando se importen al juego nuevamente por el propio sistema). La contraseña activa al instalarse el sistema es "maestro".

También se cuenta con la opción de imprimir, la cual permite según la página en que se encuentre, imprimir la pantalla completa o el texto según sea la necesidad del usuario.

Se revisaron también software en Internet de uso internacional como son:

Ejemplos:

Nombre :ACTIVIDADES DE CÁLCULO MENTAL PARA PRIMARIA

Autor : Monserrat Ferre, Josep Roura

Grado: Primero

Asignatura: Matemáticas.

Este Programa contiene tres bloques de actividades, con distintos grados de dificultad y gran variedad de contenidos. Cuando se utiliza el módulo Arith2 de Clic, se generan siempre ejercicios distintos. Además, contiene una guía didáctica muy completa.

Nombre : Aprende o repasa las operaciones Matemáticas básicas

Grado: Primero

Asignatura: Matemáticas.

El mismo es un Automatismo de las operaciones elementales Matemáticas. Suma, resta, multiplicación y división.

**NOMBRE : ACTIVIDADES DE CÁLCULO MENTAL PARA PRIMARIA**

Autor : Monserrat Ferre, Josep Roura

Grado: Primero

Asignatura: Matemáticas.

Este Programa contiene tres bloques de actividades, con distintos grados de dificultad y gran variedad de contenidos. Cuando se utiliza el módulo Arith2 de Clic, se generan siempre ejercicios distintos. Además, contiene una guía didáctica muy completa.

Nombre: RESOLVEMOS PROBLEMAS EN EL CICLO INICIAL

Autor : Emilia Alcaraz, Martín Martínez

Grado: Primero

Asignatura: Matemáticas.

Se ejercitan problemas matemáticos simples basados en operaciones sencillas de sumas y restas.

Nombre: OLIMPIADAS DE ARNOLDO

Autor : Vermic

Grado: Primero

Asignatura: Matemáticas.

Se realizan actividades divertidas y curiosas para familiarizarse con los números y operaciones sencillas

Nombre :ACTIVIDADES DE CÁLCULO MENTAL PARA PRIMARIA

Autor : Monserrat Ferre, Josep Roura

Grado: Segundo

Asignatura: Matemáticas.

Este programa contiene tres bloques de actividades, con distintos grados de dificultad y gran variedad de contenidos. Cuando se utiliza el módulo Arith2 de Clic, se generan siempre ejercicios distintos. Además, contiene una guía didáctica muy completa.

Nombre: ACTIVIDADES DE GEOMETRÍA PARA PRIMARIA

Autor : Francisco J. Vidal Ara, Ramón Amatriain Iriarte

Grado: Segundo

Asignatura: Matemáticas.

Se presentan actividades, estructuradas en tres bloques, para estudiar diversos contenidos de geometría: LÍNEAS, FIGURAS, CUERPOS.

Después de analizar cada uno de ellos se verifica que El banco de software educativo es el mismo para todos los alumnos de la enseñanza Primaria en determinado grado o ciclo y no están diseñados teniendo en cuenta las particularidades y característica de los estudiantes; lo otro es la planificación de Softareas para la asignatura Matemática en su Enseñanza y para el nivel de los alumnos.

Es por ello que nuestro trabajo ha sido encaminado a la elaboración de un software educativo de tipo **tutorial**, donde además se insertan Softareas para su uso en las clases de la asignatura.

### Conclusiones Parciales del Capítulo 1.

- El marco teórico - psicopedagógico elaborado, en el contexto socio - histórico del problema en estudio, expresa, evidentemente, que el proceso motivación por la Matemática en los estudiantes desempeña un importante papel la relación maestro - alumno. Es necesario lograr unir en esta tarea a estos actores del proceso docente educativo.
- El proceso de motivación constituye un proceso en el que juega un papel transformador el maestro, a través del proceso docente – educativo en las tácticas de enseñanza e innovación que sea capaz de aplicar en su conjunto.
- El estudio realizado revela insuficiencias en la motivación por la Matemática, reflejadas en el nivel de información y expresiones de los estudiantes y efectivamente, en sus juicios, que inciden en la correcta orientación por la asignatura.
- Los resultados del diagnóstico inicial evidenciaron que en el Centro Escolar “Antonio Sánchez Díaz” no existen aplicación correcta de medios para desarrollar la motivación por la Matemática; este trabajo no se encuentra en contextos de actuación significativos del educando. Los profesores son los que deben prepararse para desempeñar su función de despertar la motivación necesaria. No existe el correcto uso de herramientas que permitan motivar por la Matemática, en aras de que esto ayude a los alumnos para que puedan obtener la habilidades necesarias en la Asignatura.

## CAPÍTULO 2. ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LA CONCEPCIÓN DEL SOFTWARE EN EL PROCESO DOCENTE-EDUCATIVO

En el epígrafe se caracteriza una Estrategia metodológica para la concepción del software en la clase de Matemática del sexto grado. Se Fundamenta Teóricamente la Estrategia Metodológica, Caracterizando de forma psicopedagógica al escolar de 6to grado. Se hace una caracterización psicopedagógica de los alumnos de sexto grado del Centro. Escolar “Antonio Sánchez Díaz” del municipio Guane, Pinar del Río. Se valoran condiciones de aplicación de la estrategia. Se Observan las softareas dentro del Proceso docente educativo, así como una modelación de un tiempo de máquina donde se desarrolló una softarea sobre el contenido comparación de números naturales. Y por último se llega a la conclusión de el Uso de softareas en el software educativo, como herramienta para el maestro, Valorando la propuesta a partir del criterio de especialista

### **2.1 Estrategia metodológica para la concepción del software en la clase de Matemática del sexto grado.**

### **2.2 Fundamentación Teórica de la Estrategia Metodológica:**

Debido a las transformaciones que se están llevando a cabo en las escuelas primarias ocupa un espacio importante la clase desarrolladora, donde los investigadores y profesores estando presentes como educadores todos se desvelan constantemente por la elevación cada vez mayor de nuestro Sistema Nacional de Educación, por lo que se trata de unir dos vertientes para una misma causa, la Escuela en la comunidad y el Joven Club de Computación y Electrónica como primer integrante del grupo de la Batalla de Ideas en los territorios, fundiéndose ambos en una causa las conquistas de nuestra Revolución.

**Ver Anexos 4 y 5 Objetivos y contenidos de las asignaturas Matemática e Informática para el grado.**

Principios en que se sustenta la Estrategia:

1) Principio de determinación social:



- Debemos partir de que esta propuesta está dirigida a los escolares de 6to grado y se sustenta en los problemas existentes en la Motivación.

2) Principio de la unidad de lo instructivo lo afectivo y desarrollador en el proceso de educación de la personalidad:

- Se plantea que las exigencias deben tener en cuenta las posibilidades reales de acuerdo a su rendimiento, elaborar softareas teniendo en cuenta el desarrollo actual de los conocimientos utilizando métodos que activen el desarrollo de la Motivación.

3) Principio de la diferenciación individualizada, psicopedagógica y el respeto a la personalidad:

- Se debe tener en cuenta la caracterización psicopedagógica en los escolares de 6to grado en la planificación y desarrollo de la solución en los ejercicios según sus necesidades favoreciendo un adecuado desarrollo de su personalidad.

4) Principio del carácter correctivo compensatorio de la educación:

- Toda actividad intelectual del proceso docente educativo que se desarrolla con niños de la Educación Infantil debe estar dirigido al desarrollo de sus funciones psíquicas, de sus capacidades prácticas e intelectuales que lo preparen para la vida adulta independiente.

5) Principio de la vinculación de la educación con la vida y el estudio con el trabajo en el proceso de formación de la personalidad:

- No se trata solo de que los maestros se apropien de un sistema de conocimientos sobre la confección de Softareas sino que lo apliquen para resolver las situaciones prácticas que se presentan en la labor pedagógica con los alumnos de 6to grado, utilizando el software educativo.

6) Principio de la flexibilidad metodológica:

En función de alcanzar los objetivos previstos para cada actividad se hace necesario que el maestro seleccione de manera creadora los métodos, procedimientos y medios de

enseñanza que le sean más eficaces para el desarrollo de la solución de los ejercicios en los alumnos.

### **2.3 Caracterización psicopedagógica del escolar de 6to grado.**

Los niños que estudian en sexto grado (segundo ciclo) en nuestras escuelas tienen como promedio de 11 a 12 años. Conocer las características de los escolares de estas edades es de gran importancia, y constituye un requisito indispensable para el trabajo de los maestros de estos grados y para que la labor docente- educativa que realizan pueda cumplirse.

El hecho de que estos escolares tengan características psicológicas, sociales y otras, que evidencien conductas y formas de enfrentar la enseñanza y el mundo en general de forma muy similar hace posible que se pueda delinear una caracterización conjunta para ambos grados.

De los diez a doce años el campo y las posibilidades de acción social del niño se han ampliado considerablemente en relación con los alumnos del primer ciclo. Ya en estos grados han dejado de ser los pequeñines de la escuela y de la casa, para irse convirtiendo, paulatinamente, en sujetos que comienzan a tener una mayor participación y responsabilidad social.

Ya es capaz de trasladarse solo hacia la escuela, incluso en condiciones en que debe velar por el tránsito. Estos escolares muestran rechazo hacia el excesivo tutelaje de los padres y de los maestros.

Es característico de estas edades tener una incorporación activa a las tareas de los pioneros, en el Movimientos de Pioneros Exploradores, y a otras actividades de la escuela, ya sale solo con sus compañeros y comienza a participar en actividades grupales con otros niños.

Esta ampliación en general de la proyección social del niño es, al mismo tiempo, una manifestación y una condición, del aumento de la independencia y la responsabilidad personal ante las tareas. Ello trae aparejada, por parte de los adultos, una mayor confianza en el niño, en sus posibilidades personales. Esto puede ser aprovechado al máximo por la escuela para contribuir al incremento de su participación en las diferentes actividades. Al

aumentar el nivel de confianza en ellos, se pueden utilizar estas “fuerzas que surgen” para darles tareas que deben cumplir respecto a sus compañeros pequeños.

Estas características pueden emplearse al planificar el tiempo de máquina dejando para los niños de estos grados los últimos turnos de la tarde o los que se programen en la primera hora de la mañana, antes de iniciarse el horario normal de clases.

La escuela no debe perder de vista las necesidades y potencialidades que poseen los alumnos para elevarlos a planos superiores. Los alumnos de este ciclo muestran un aumento en las posibilidades de autocontrol, autorregulación de sus conductas y ejecuciones, lo cual se manifiesta, sobre todo, en situaciones fuera de la escuela, como el juego, en el cumplimiento de encomiendas familiares y otros.

Los maestros del grado y de Computación deben orientar el trabajo de los alumnos no solo en qué hacer sino en cómo hacerlo: dotar a los alumnos de procedimientos de control y autocontrol, por hacerles ver la importancia de estos componentes de la actividad. Además en la ejecución de las tareas debe hacer todas las aclaraciones necesarias, volviendo siempre que lo necesite a la orientación.

Desde el punto de vista afectivo-emocional, los alumnos del segundo ciclo comienzan a adoptar una conducta que se pondrá claramente de manifiesto en la adolescencia. Así, estos niños se muestran en ocasiones inestables en las emociones y afecto; cambian a veces bruscamente de un estado a otro, de manera tal que quien los observa no encuentra la justificación lógica para estos cambios, por lo que a sus ojos aparecen como inadecuaciones afectivas. Sin embargo, lejos de observarlo como una anomalía, el maestro debe comprender que esos cambios son producto de una afectividad que está alcanzando un nivel superior de desarrollo, y a cuya formación con paciencia, sabiduría y amor está obligado a contribuir.

Esta habilidad afectiva no es solo “un accidente de la edad”, sino un momento de búsqueda de ajustes afectivos, un tránsito que comienza y que se continúa en la adolescencia hacia un nivel superior en el cual, en condiciones normales, la afectividad se estabiliza.

Un aspecto que caracteriza a los niños del segundo ciclo y que tiene mucha importancia para la labor educativa del maestro, radica en que a esta edad comienzan a identificarse con personajes célebres de su comunidad o escuela, de la cultura, el deporte, etc. que se constituyen en modelos o patrones a imitar. Este proceso de aceptación se produce por medio de la valoración y el juicio. Una vez que el alumno se ha identificado con “su modelo”, (el querer ser como él), presenta entonces un alto grado de estabilidad en el cual disminuye la crítica sobre el modelo.

Esto pone al maestro obviamente ante la situación de justificar su autoridad, de hacer que sus orientaciones tomen sentido para el niño. La autoridad del maestro proviene de su prestigio, de las cualidades que lo asisten como educador y del protagonismo que logre en los alumnos tanto en las actividades de aprendizaje como en las extraescolares y pioneriles.

Otro aspecto muy importante radica en la diversidad de los gustos, intereses y preferencias de estos alumnos. Investigaciones realizadas en nuestro país han mostrado un cuadro relativamente amplio de deseos e intereses. Se observó que en sexto grado predominan los relativos a la actividad docente. Pero también los hay de carácter familiar, personal, social, de recreación, etc., lo que indica un notable enriquecimiento que está ligado naturalmente al aumento de sus experiencias personales y a su inclusión en sectores más amplios y diversos de la actividad. Las experiencias que vayan acumulando relacionadas con la Computación deben propiciar que las mismas pasen a ocupar un lugar priorizado entre sus preferencias, lo que indiscutiblemente contribuirá a elevar la calidad de su aprendizaje.

En la esfera intelectual los alumnos experimentan un notable cambio en funciones y procesos psíquicos, lo cual sirve de base para que se eleve el nivel de exigencias a su intelecto. Es por ello que deben realizar actividades donde analicen, comparen, describan, clasifiquen, caractericen, definan y controlen valorativamente el resultado de su actividad.

En esta etapa el alumno ve acrecentarse sus posibilidades de operar con contenidos abstractos, organizándolos y operándolos en la mente, es decir, en el plano interno. Ahora

es capaz de hacer deducciones, juicios, formular hipótesis y consideraciones en este plano y además, con un alto nivel de abstracción.

Estas posibilidades que se han ido preparando y generando paulatinamente a lo largo de la enseñanza, alcanzan, hacia estas edades un nivel más alto de expresiones, de forma tal que, como dijimos anteriormente para la enseñanza y la estructuración de los contenidos, el segundo ciclo abre nuevos horizontes, que a menudo no son aprovechados al máximo por la enseñanza prácticamente en ninguna asignatura. Muchas de las tareas que se le plantean no constituyen un incentivo para las fuerzas intelectuales (cognoscitivas) de los alumnos, lo cual en muchos casos provoca disminución de estas potencialidades y un consiguiente aumento de las dificultades en el proceso docente-educativo.

El aumento de la capacidad de reflexión que se produce en esta etapa, unido a las posibilidades crecientes de autorregulación y la actitud crítica ante los sucesos y situaciones, constituyen aspectos importantes que se deben tener en cuenta por los maestros del grado y de Computación en su interacción con los niños y, sobre todo, al formar su actividad cognoscitiva.

Se aprecia en estos niños el aumento de la talla, del peso y del volumen de la musculatura. Comienzan a despuntar las desproporciones (el tronco con respecto a las extremidades) y aumenta la fuerza muscular: los caracteres sexuales secundarios comienzan a hacer su aparición.

Por lo general, en las niñas estos cambios hacen su aparición de forma más prematura. Muchas de ellas han experimentado la primera menstruación a los 11 años (menarquía). En correspondencia con dichos cambios aparece, también, el interés más marcado hacia cuestiones del sexo con lo cual se hace necesaria una correcta y oportuna educación sexual.

Un hecho importante es que en estos grados se observa una tendencia de los varones y las hembras a agruparse, a realizar actividades, a relacionarse preferiblemente con compañeros de su propio sexo. Esto debe ser tenido en cuenta al formar los dúos o tríos en que trabajan

en Computación, buscando siempre que se agrupen de la forma que más contribuya al mejor desarrollo de la actividad.

El desarrollo anatomofisiológico y el psicológico que experimentan los alumnos hace necesario un tratamiento especial por parte de los maestros que no pueden ver a los niños como los niños pequeños del primer ciclo, pero tampoco como adolescentes: que deben actuar con cautela y tacto para influir favorablemente sobre ellos, para lograr una adecuada y armónica formación en el terreno moral, emocional, e incluso físico.

### **2.3.1 Caracterización psicopedagógica de los alumnos de sexto grado del Centro Escolar “Antonio Sánchez Díaz” del municipio Guane, Pinar del Río.**

Este grupo cuenta con una matrícula de 20 alumnos, 12 varones y 8 niñas, 7 de ellos se encuentran en el primer nivel de conocimiento, 8 en el segundo y 5 en el tercero, no hay alumnos suspensos en ninguna asignatura y en computación todos están evaluados de B y MB, trabajan con entusiasmo y a la mayoría le gusta aprender los contenidos de las diferentes asignaturas mediante la computadora y los software educativos. Hijos de militantes 5, de obreros 4, profesionales 5, campesinos 11. Todos participan en las actividades que se desarrollan en la escuela, hay presencia de hijos de padres divorciados y viven con sus madres, padrastros, abuelas, tíos y otros familiares con dificultades económicas la mamá de uno de ellos tiene plan médico por el psiquiatra, por lo que la familia constituye un factor de riesgo.

### **2.3.2 Condiciones de aplicación de la estrategia.**

Por lo antes constatado se hace necesario condiciones para la aplicación de la siguiente forma:

El laboratorio cuenta con dos máquinas en buen estado, en cada máquina se sentarán 2 niños de acuerdo a su nivelación, en los horarios correspondientes al tiempo de máquina. Para poner en práctica las softareas se realizó una reunión de coordinación con el Jefe de Ciclo, maestro de 6to grado y el maestro de computación donde se elaboró el plan de actividades coordinadas que se desarrollará en el laboratorio.

Técnicas para la organización dentro del local a aplicar las softareas.

Técnica # 1 El maestro/a selecciona de 4 a 6 niños o (cuantos quepan en el espacio) para ir al Software y que naveguen softareas que ellos escojan. Sus compañeros de clase pueden trabajar en el contenido de la misma softarea en sus puestos. Luego de que el maestro/a escoja a 2 ó 3 niños para que expliquen sus métodos, se animan a los que están en sus escritorios a que pregunten y ayuden a los otros a entender. Hay que tener una manera predecible y justa de turnarse para ir al Software, tales como ir por filas, hace que el estudiante tome confianza en la actividad y asegura que todo se desenvuelva sin problemas.

Beneficios: La softarea en el Software revela métodos múltiples de resolver un problema, permite comparaciones entre sí y comunica a los estudiantes que se aceptan métodos diferentes. Los maestros pueden seleccionar algunos métodos para ser destacados en discusiones posteriores. A veces los niños que están en el Software se ayudan espontáneamente. El tiempo se usa eficazmente porque todos los niños de la clase están trabajando. Además, los errores pueden ser identificados por los estudiantes mismos en este proceso de ayuda y pueden ser corregidos.

Técnica # 2 Esto es una variación del primer paso, otra vez, escoja a 4 ó 6 niños que vayan a el Software para navegar en determinada softarea . Esta vez, sin embargo, cada estudiante resolverá un contenido diferente, explicando el paso ante todo. Después los otros que están en el Software o en sus escritorios completarán cada paso. Este procedimiento es particularmente útil para estudiarse los tres contenidos. Este es el sistema que más ayuda a los estudiantes más atrasados ya que se les provee un método sistemático y accesible.

Beneficios: Esta técnica es eficaz especialmente cuando los niños tienen dificultades en resolver ciertos tipos de softareas. Esto permite a los niños aprender un procedimiento que es más fácil que aprender el procedimiento completo de una vez.

Técnica # 3 Dos estudiantes trabajan juntos para resolver una softarea, explicando un método de solución el uno al otro, mientras participan en un contenido de los expuestos o ayuda a su compañero con sus dificultades. Se llaman parejas ayudantes cuando los estudiantes más avanzados se juntan con los que tienen dificultades. Las

parejas se pueden organizar formalmente o de forma espontánea según surjan las necesidades. Al comienzo será necesario modelar las actividades de una pareja, indicando las maneras efectivas de ayuda. Después permítales que continúen las actividades por ellos mismos.

**Beneficios:** El trabajo de parejas ayuda a los estudiantes a aprender de otros, particularmente aplicar y practicar los conceptos introducidos en las discusiones de la clase. El paso de ayudante de pareja fomenta el aprendizaje de ambos estudiantes, ya que él que ayuda se esfuerza para adoptar la perspectiva del otro.

**Técnica # 4** Si el espacio físico de la clase lo permite se pueden formar grupos espontáneos (por ejemplo, que los niños trabajen en grupos colocando los escritorios en círculos). Permita a que se ayuden entre sí espontáneamente, cuando trabajen individualmente en un contenido. Para proyectos más organizados, asigne a los estudiantes a grupos específicos (generalmente es mejor incluir un grupo de estudiantes de destrezas variadas y también un buen lector en cada grupo). Explique la softarea y guíe a los grupos cuando sea necesario. Cuando terminen, llame a una pareja de cada grupo para que presenten y expliquen los resultados de su trabajo o haga que cada uno de los miembros del grupo explique una parte de la solución. Presentando primero los trabajos de los estudiantes menos avanzados, les permite contribuir en algo, mientras que los estudiantes más avanzados pueden tratar el tema después más extensamente para completar la presentación.

**Beneficios:** Los estudiantes aprenden diferentes estrategias de los otros al tratar de resolver el contenido juntos. Todos se motivarán por el aprendizaje de sus compañeros, porque todos deben contribuir para realizar la presentación.

**Técnica # 5** Este paso puede ser liderado por el maestro o por los estudiantes mismos. Es liderado por los estudiantes, generalmente cuando ellos están en la etapa de consolidación, que es, cuando los alumnos entienden los conceptos y comienzan a lograr



rapidez y automaticidad. Es una manera excelente para los estudiantes a trabajar juntos y aprender de cada uno.

**Beneficios:** En esta técnica, los estudiantes menos avanzados se benefician del conocimiento de los estudiantes más avanzados, sin tener que pedir ayuda directamente. Esto también le brinda al maestro/a una manera fácil y rápida de ver el progreso de toda la clase.

**Técnica # 6** El objetivo principal de este paso es demostrar las relaciones Matemáticas de una manera visual y memorable. En tales actividades se llama a un grupo de estudiantes para que salgan al frente de la clase y naveguen por una softarea en particular. Este escenario ayuda mejor cuando se introducen conceptos. Estos son especialmente útiles para demostrar la realidad física que subyace en conceptos matemáticos como expresiones numéricas (cociente, divisor, dividendo etc.)

**Beneficios:** Debido a su forma activa y dramática, la técnica a menudo permite a todos los alumnos a participar intensamente. Además, estos crean un contexto real en el cual los estudiantes pueden razonar acerca de los números y relacionar la Matemática a su vida diaria.

## **2.4 Las softareas dentro del Proceso docente educativo.**

Podemos definirlas como un sistema de actividades de aprendizaje, organizado de acuerdo con objetivos específicos, cuya esencia consiste en la interacción con software educativos, que tiene como finalidad dirigir y orientar a los educandos en los procesos de asimilación de los contenidos a través de los mecanismos de búsqueda, selección, creación, conservación y procesamiento interactivo de la información.

Como se desprende de la definición, una softarea concibe la interacción con un software educativo que puede adoptar posturas tanto activas como pasivas. Así por ejemplo si una tarea está orientada sobre la recuperación de información sobre el módulo Temas o sobre el módulo Biblioteca, estaremos en presencia de una interacción con un medio pasivo (la iniciativa la asume el estudiante). El estudiante, o la guía que recibe de su profesor,

deciden cuál es la información que se debe procesar. El sistema en este sentido es un mero "contenedor" de esta información. Por el contrario, cuando en una softarea se plantea que el estudiante debe realizar los ejercicios del cuestionario 1, 5, 8 , o emplear un determinado juego que le plantee retos a vencer, estaremos en presencia de la interacción con un medio activo (la iniciativa la asume el medio, obviamente como resultado de la autoría del guionista)

Se infiere entonces, que una softarea puede contener tareas tanto de carácter activo como pasivo.

Estructura de la actividad:

- Fase de orientación: El docente podrá presentar la softareas utilizando diversas vías según sus posibilidades (de forma oral, impresa como una hoja de trabajo, a través de un documento Word o Página Web que sea colocada en la carpeta perteneciente a su grupo de estudiantes en las computadoras del laboratorio de la escuela).
- Introducción: Motivación y planteamiento de los objetivos de la tarea.
- Formulación de la tarea: Planteamiento de los ejercicios o preguntas a solucionar.
- Sugerencias generales: Expresa cómo proceder para darle solución a la tarea en sentido general, los recursos informáticos que puede utilizar, la forma de organización (individual o grupal) y tiempo de ejecución según la complejidad de la tarea (corto, mediano o largo plazo). Además se debe precisar si los estudiantes harán una exposición oral de la tarea o colocarán sus trabajos en la carpeta que le pertenece a su grupo en las computadoras.
- Explicación de la forma de evaluación: Se comunican de forma breve los indicadores que se tendrán en cuenta en la calificación.

- Indicación de los recursos de información necesarios: Se debe precisar el software a utilizar y si pueden hacer uso de alguna fuente bibliografía que se encuentra en la biblioteca de la escuela o que esté al alcance de los estudiantes como el libro de texto.
- Fase de ejecución: En la formulación de la tarea y la orientación se deben precisar las acciones a realizar por el estudiante para poder dar solución a la misma.
- Búsqueda de la información: A través de los mecanismos de localización y búsqueda de la información que ofrece el software.
- Selección de la información: Una vez que el estudiante ha estudiado el tema que se le orientó, seleccionará la parte que necesita para dar solución a la tarea y extraerla hacia la aplicación informática donde la va a procesar.
- Extracción de la información: Se refiere a la extracción de la información seleccionada hacia la aplicación informática donde la va a procesar.
- Creación de información: El estudiante es el que aporta los contenidos a través de su imaginación y creatividad.
- Conservación de la información: Almacenar o preservar la información seleccionada hacia los diferentes dispositivos de almacenamiento (disco compacto, disquetes, disco duro, etc.)
- Procesamiento de la información: El estudiante determina los aspectos esenciales del contenido estudiado y elabora una nueva información a partir de las pre-existentes.
- Ejercitación: Contempla la realización de ejercicios con carácter interactivo que el docente indique en la formulación de la tarea.

- Entretenimiento instructivo: Se refiere a la interacción con los juegos que se incluyan en los software.

Nota: La presencia de cada una de las acciones a realizar por el estudiante estará en dependencia del tipo de tarea y el objetivo que se persigue.

- Fase de control: La evaluación de las soluciones a las tareas planteadas.

Recomendaciones al docente:

Para la preparación de la tarea docente con el software educativo. (La softarea)

- Decidir el objetivo y el contenido según el diagnóstico.
- Determinar la existencia del o los software educativos a utilizar para dar solución al problema detectado: guía de software educativos, Tabloide, Recomendaciones metodológicas de los software, etc.
- Seleccionar e interactuar con el o los software educativo(s) para precisar las actividades a realizar en correspondencia con los objetivos definidos en el paso 1
- Coordinar con la instancia de dirección metodológica que corresponda (Jefe de ciclo en la reunión de actividades coordinadas, etc.)
- Diseñar la actividad docente. (Softarea).

*La Softarea deberá presentarse mediante una guía de acciones cuya estructura será la siguiente:*

- a) Título o Identificador (Softarea N°)

- b) Asignatura (s)
  - c) Grado o nivel
  - d) Introducción
  - e) Recursos
  - f) Secuencia: Tareas - Sugerencias
  - g) Orientación para la elaboración de conclusiones
- Comprobar la actividad diseñada mediante la ejecución de la misma.
  - Definir la forma de control de la actividad.

#### Recomendaciones para el control de la actividad

Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Análisis realizado al responder cada una de las preguntas.
- Si todas fueron contestadas.
- Originalidad de las respuestas.
- Calidad del trabajo final.
- Actitud asumida en su realización.
- Grado de reflexión y coherencia del trabajo.
- Participación de cada uno de los miembros en su elaboración.
- Utilización adecuada de todos los recursos disponibles.
- Exposición del trabajo.
- Fluidez al expresar las ideas.
- Culminación del trabajo en la fecha convenida.
- Las evaluaciones obtenidas en la realización de los ejercicios del software (más del 97% de efectividad)

Sugerencias sobre los momentos en que puede ser orientada, realizada y controlada la softarea:

- Fase de orientación:

- Las teleclases
- Turno de clase.
- Actividad extraescolar
- Otros

- Fase de ejecución:

- Turno de computación destinado al uso del software educativo.
- Tiempo de máquina.
- Clases de ejercitación definidas especialmente por el maestro.
- Concursos o competencias del saber.

- Fase de control:

- El docente lo decidirá teniendo en cuenta la forma de control elegida.
- Con auxilio del sistema o sin auxilio del sistema

Evaluación:

Trabajo escrito, Exposición oral colectiva

- Sugerencias de actividades para el trabajo con software educativos.

Para el buen desenvolvimiento de la actividad el profesor, antes de orientar las tareas a realizar por los estudiantes, debe tener presente diferentes aspectos de organización escolar, como por ejemplo:

Organización de la actividad:

1. Organizar el aula en equipos y utilizar los recursos disponibles para realizar una presentación electrónica, un documento de Word, donde los estudiantes puedan plasmar las respuestas a las preguntas orientadas.

2. Preparar el accesorio Paint para la confección de dibujos.

- Utilizar hojas de trabajo
- Libretas etc.

3. Las actividades puede distribuirlas acorde al diagnóstico de cada grupo. Pueden existir actividades que sean comunes para todos los equipos.

4. Puede crear otras actividades.

Los subgrupos que asistirán a los turnos de tiempo de máquina para la realización de la softarea se organizaran de la siguiente forma.

Ejemplo:

NOMBRE Y APELLIDOS	NIVEL	MÁQUINA	SUBGRUPO
Katianis González Gutiérrez	3	#1	1
Aidel Romeu Serrano	2		
Ronal Puentes Ramires	2	#2	
José Luis Roque Cabrera	1		
Yalexi González Alvarez	2	#1	2
Lisi Ortiz	1		

#### **2.4.1 Modelación de un tiempo de máquina donde se desarrolló una softarea sobre el contenido comparación de números naturales.**

Subgrupo #1

José Luis Roque Cabrera
Katianis González Gutiérrez
Ronal Puentes Ramires

Miércoles 1.00pm - 2.00pm.

Al llegar al laboratorio la maestra saluda a los niños que les corresponde la softareas en ese horario.

Les indica como sentarse y les orienta lo que deben hacer y que es de forma individual.

Los estudiantes comentan sobre el software MATEPART. Se deciden a ejecutarlo mediante acceso directo sobre el escritorio de Windows.

Abre el software MATEPART, entra tus datos. En la pantalla principal haz clic sobre el módulo Clases , ubica el cursor sobre Pizarra matemática, al salir el menú, busca el tema comparación de números naturales, haz clic sobre el abrir. observa las preguntas y resuelve en tu libreta los ejercicios.

Para mayor claridad te sugerimos que siempre que encuentres en las softareas dificultades, puedes hacer clic sobre el aspecto de apoyo en el menú clases de cómo darle solución, y si deseas copia su proceder en la propia pizarra de softarea. Haz clic sobre la X que indica regresar.

Después de leer varias veces el texto y sentirse en condiciones de realizar las actividades comienzan a trabajar.

La maestra detrás de los estudiantes observa su desempeño para garantizar que trabajen de forma independiente.

La maestra llama la atención de los alumnos porque están conversando y eso les evita concentrarse.

José pide permiso a la maestra para preguntar que si no le alcanza el tiempo para realizar las actividades cuando lo hace y esta le responde que en otro tiempo de máquina.

Se termina el tiempo asignado para realizar la actividad y la maestra se dirige a los estudiantes que no terminaron( José y Katianis) y les dice que en el próximo tiempo de máquina podrán continuar.

Los estudiantes se despiden de la maestra la cual les había orientado antes cerrar el software.

#### **2.4.2 Uso de softareas en el software educativo, herramienta para el maestro.**



El software educativo constituye una herramienta valiosa para el maestro solo cuando son usados de forma correcta y eficiente. Cuando no se tiene suficiente preparación o no se planifica correctamente las tareas a realizar estos se convierten en una instrumental más, carente efectividad en el proceso docente-educativo y es entonces que entran a jugar un papel esencial en los mismos las softareas o sea un sistema de actividades de aprendizaje, organizado de acuerdo a objetivos específicos, cuya esencia consiste en la interacción con software educativos, que tiene como finalidad dirigir y orientar a los educandos en los procesos de asimilación de los contenidos a través de los mecanismos de búsqueda, selección, creación, conservación y procesamiento interactivo de la información.

El éxito de una clase se decide durante la preparación y la auto preparación de la misma, teniendo como premisa de que lo fundamental es la apropiación del conocimiento por parte del alumno.

Aunque todo maestro no debe apartarse de la metodología didáctica para preparar e impartir una clase, el horizonte durante el desarrollo es muy amplio y los métodos para hacer llegar los conocimientos no son únicos, cada maestro tiene forma diferente de hacerlo aunque los objetivos finales deben ser siempre los planificados para la clase.

Para la Educación Primaria en general debe prevalecer la ilustración, comparación y repetición por lo que el maestro debe prever las situaciones posibles que pueden aparecer durante el desarrollo de la clase.

La preparación constante debe ser una premisa y una prioridad para el maestro, debe sacar conclusiones de las múltiples situaciones reales a las que se enfrenta a diario, estudiarla y no dejarla sin solución.

Un maestro no solo debe prepararse para el uso del software educativo y conocer elementos de pedagogía sino que debe tener una constante preparación psicológica y pleno dominio del contexto en que se desarrolla el proceso docente-educativo especialmente a la hora de confeccionar una softarea..

La estrategia que se propone ha sido estructurada a partir de tres principios rectores en cuanto al uso del software educativo diseñado, los que son:

- 1- La concepción del estudiante como centro de proceso.
- 2- Considerar la estructura cognoscitiva de los estudiantes como punto de partida en la construcción del nuevo conocimiento.
- 3- Realizar las actividades de aprendizaje como trabajo colectivo dirigido por el docente.

Estrategia Metodológica que para un mejor entendimiento por parte de los docentes ha sido concebida a partir de dos etapas, las que de una forma u otra orientan con un enfoque sistémico las principales acciones a desarrollar por los docentes, que le permitan una verdadera concepción del software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje través de softareas que los mismos dirigen, a partir de las propias potencialidades que brinda la clase como actividad fundamental en este proceso.

#### PRIMERA ETAPA: Socialización.

El objetivo fundamental de esta etapa se centra en la socialización (familiarización) por parte del docente con el software, en la que se deberán seguir los siguientes pasos lógicos:

Primer Paso: El software debe ser estudiado de forma integral, el maestro debe dominar su funcionamiento; verificar el contenido y si es preciso anotarlo y compararlo con el plan de estudio, esto le permite tomar decisiones a priori; delimitar sus debilidades.

Segundo paso: Debido a que el software ofrece múltiples tareas que facilitan el uso de softareas. Quizás una clase requiera del uso de algunas de ellas. El maestro debe concentrar su atención en el conocimiento a fondo de las mismas, esto le permite confinar las actividades a desarrollar, para ello debe determinar cuales son las softareas correctas de acuerdo a los objetivos propuestos para clase.

#### SEGUNDA ETAPA: Concepción de la softarea en la clase.

El objetivo fundamental de esta etapa se centra en la vinculación por parte del docente del software y sus softareas con los objetivos del programa y la clase en su concepción particular.

Primer paso: Selección del plan temático a inserción de determinada softarea: Los temas para la clase deben ser seleccionados y estudiados por el maestro, en él debe encontrar

todos los elementos necesarios que satisfagan los objetivos propuestos. Por lo general en el software se muestran contenidos y ejercicios de comparación, numeración y cálculo, que el maestro deberá incidir sobre ellos para la hora de aplicar los mismos a una softarea para su clase o planificar actividades respecto a estos contenidos editando softareas en el propio software para el estudio independiente del alumno.

Segundo paso: Planificación de la clase con la inserción de las softareas en el software: La forma de planificar una clase con documentos impresos difieren de la planificación de la clase con un software, con los materiales impresos se puede determinar a priori las vías a seguir, estas pueden ser determinadas por el maestro y puede incluir variaciones. En el caso de un software, debe circunscribirse al contenido real, el cual no se puede hacer cambiar (si el software no permite actualización dinámica), lo que exige por parte del docente la determinación con exactitud del o los momentos en que será utilizado el mismo. De la correcta planificación de la clase dependerá el éxito de la misma. Una vía posible para garantizar la correcta planificación la reflejamos a continuación.

- 1- Determinar los objetivos de la clase: en ese momento el maestro determinará también las habilidades que deben desarrollar los alumnos y las que pueden desarrollar con el uso de softareas y del propio software.
- 2- Selección de la unidad y el plan temático: el maestro anotará en su plan de clase los pasos a seguir y el orden en que debe mostrar los puntos del plan temático, para ello debe configurar el software con este objetivo, creando un orden a través de un índice de las diversas softareas que sea capaz de insertar.
- 3- Planificación de la exposición del contenido del punto correspondiente en el plan temático: el maestro debe anotar preparar las referencias importantes del contenido temático y luego debe ser capaz de describir el mensaje que pretende hacer llegar y la motivación asociada.
- 4- Planificación de trabajo independiente: El maestro debe planificar el trabajo independiente relacionado con las actividades prácticas que se vinculen con los contenidos del software (uso de las softareas).

Tercer paso: desarrollo de la clase con el empleo del software: El docente debe seguir la metodología de una clase normal según las concepciones didácticas existentes para ella,

solo que en aquellas clases donde se emplee el software como medio de enseñanza debe ser dado a conocer a los estudiantes desde el propio inicio de la actividad docente, lo que permitirá elevar el nivel de motivación de estos por los nuevos conocimientos (ejercicios, y clases). No es correcto obviar el conocimiento del medio en que se desarrollará la clase pues este se diferencia de un libro en el grado de complejidad para su uso.

Durante el desarrollo del plan temático el profesor se auxiliará constantemente del software, mediante el mostrará contenido digital sobre los temas a tratar, sus softareas propuestas. De la misma manera que se usa la bibliografía impresa, el software debe estar abierto en la sección correcta para evitar retrasos. El hecho de tener la computadora y el software abierto puede generar distracción del alumno en el momento en que durante la clase se hace necesario que el alumno concentre su atención en el maestro o la pizarra. Un método que resulte eficaz es ordenar que apaguen el monitor de su computadora sin variar la posición del software, este se restablecerá en el momento de encenderlo permitiendo continuar en el punto de interrupción. Para ilustrar los pasos a seguir.

Cuarto paso: Comprobar los conocimientos adquiridos: De acuerdo a las facilidades que brinda el software el maestro puede planificar una clase práctica con el uso del contenido que se ofrece, usando las softareas.

- Comprobación mediante preguntas y respuestas.
- Comprobación mediante la lectura del contenido a tratar.

En ambos casos el maestro debe seguir los siguientes pasos:

- 1- Actualizar la base de datos con la lista de alumnos que intervendrían en la prueba.
- 2- Actualizar el listado de softareas, con las posibles respuestas para cada pregunta tratada y de ellas marcar la correcta (para la primera tarea).
- 3- Iniciar la prueba con el primer alumno de la lista.
- 4- Valorar con el grupo la nota al terminar el examen el alumno actual.
- 5- Continuar la prueba con el próximo alumno.
- 6- Al finalizar realizar un análisis colectivo de acuerdo a la nota de cada cual.

- 7- Realizar una comparación entre el resultado obtenido en la prueba actual y la prueba anterior para determinar el avance o retroceso del alumno.

El método por excelencia a emplear en la Estrategia Metodológica que se propone, estará determinado por el trabajo independiente del estudiante bajo la dirección del maestro, determinado a partir de las propias softareas y de las características de los estudiantes en esta enseñanza y muy particular con los de bajo rendimiento.

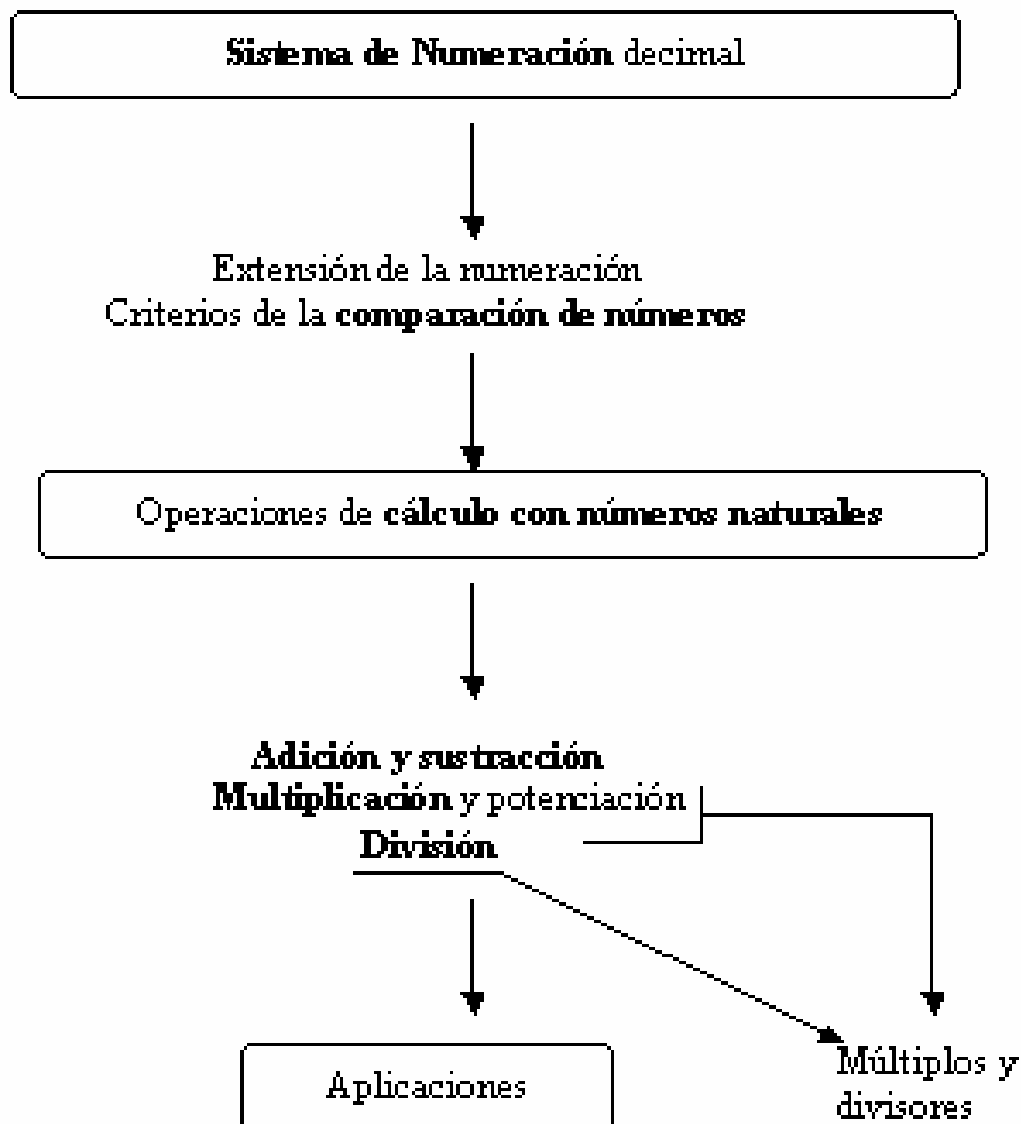
La orientación de trabajos independiente (con el uso de las softareas) debe estar relacionada con el desarrollo de habilidades, dentro de las que se destacan:

- Identificar el trabajo con las cuatro operaciones básicas de cálculo.
- Interactuar con la lectura y escritura de números naturales y fraccionarios en la computadora.
- Conocer acerca de curiosidades matemáticas de la Historia de nuestra Asignatura.
- Definir orden a efectuar de las principales reglas de cálculo para números naturales y fraccionarios.
- Identificar el trabajo con la escritura de números por un algoritmo descrito.

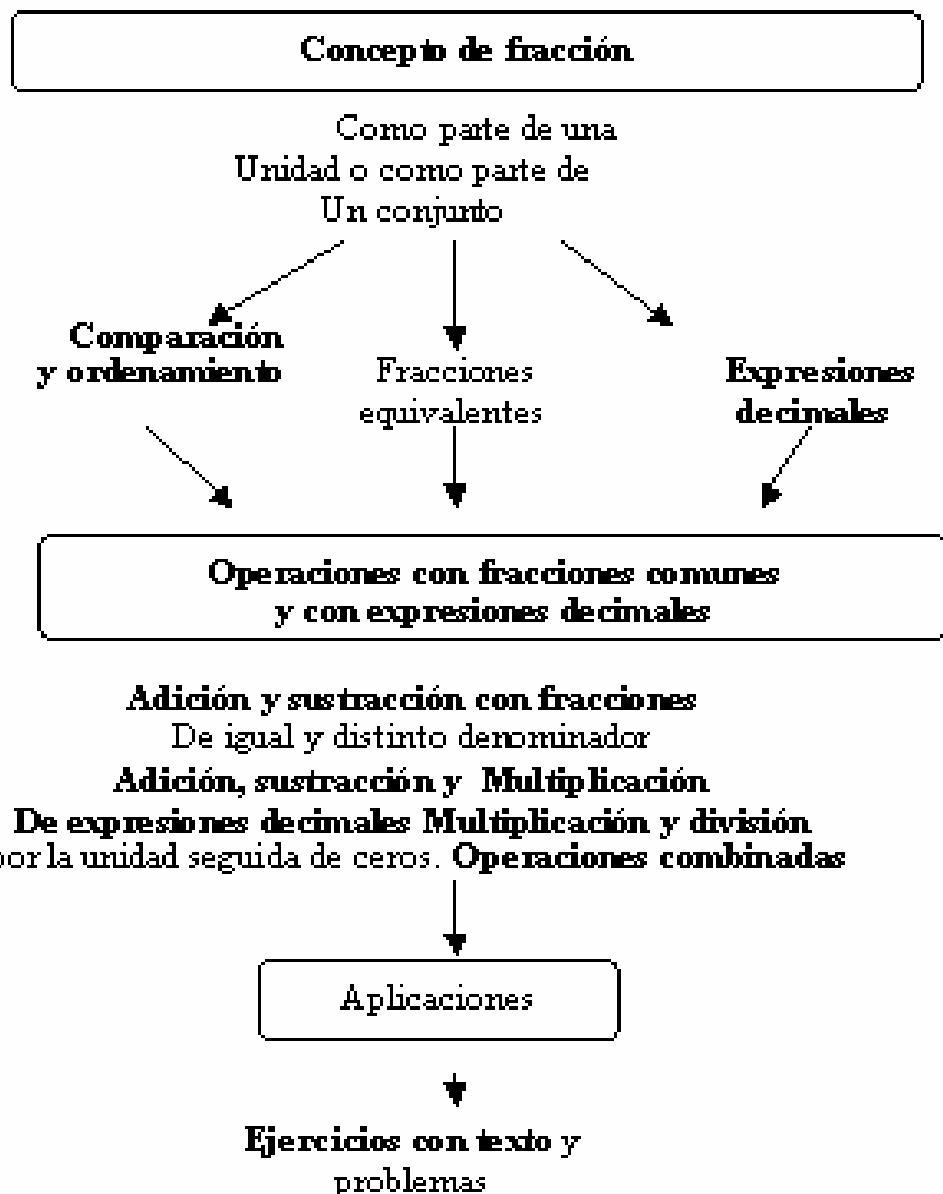
Estos elementos han sido abordados a partir de la consideración de los objetivos de la asignatura Matemática en esta enseñanza, lo que ayudaría al propio fortalecimiento de la motivación en estos alumnos.

Las etapas que conforman la Estrategia Metodológica, son estructuradas a partir de la propia relación sistémica entre ellas y entre los propios pasos que la conforman. Con los distintos contenidos que se muestran en los siguientes esquemas:

Como se puede apreciar en el primer esquema, lo principal del primer capítulo del programa de estudios que es la comprensión del sistema de numeración decimal, el cálculo con números naturales, y las aplicaciones en ejercicios con texto y problemas.



Se puede apreciar en este otro esquema del segundo capítulo del programa del grado la comprensión del sistema de Operaciones con fracciones comunes y con expresiones decimales, por lo que también decidimos implementar en el software lo mismos.



## 2.5 Valoración de la propuesta a partir del criterio de especialista

Las opiniones expresadas por los 5 docentes expertos en contenido matemático y 3 expertos en informática (2 profesores de escuela y un profesor del ISP y tres funcionarios de atención a educación primaria) reflejan que a grandes rasgos MATEPART, junto a su estrategia metodológica, para Matemática 6to grado cumple con los estándares de calidad para los cuales fue diseñado.

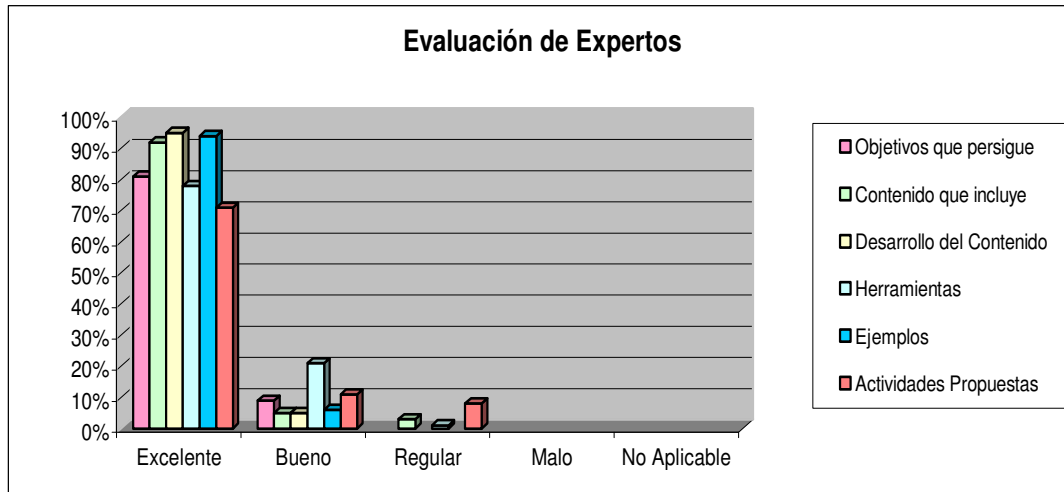
Criterios que fueron medidos, a partir de un sistema de indicadores como se muestra, criterios que de forma general fueron evaluados según la escala que se propone en 4.2 de calidad.

TABLA 2.1.- JUICIO DE EXPERTOS

	<b>Excelente</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Malo</b>	<b>No Aplicable</b>
<b>Objetivos que persigue</b>	81%	9%			
<b>Contenido que incluye</b>	92%	5%	3%		
<b>Desarrollo del Contenido</b>	95%	5%			
<b>Herramientas</b>	78%	21%	1%		
<b>Ejemplos</b>	94%	6%			
<b>Actividades Propuestas</b>	71%	11%	8%		

GRÁFICO 2.1.- JUICIO DE EXPERTOS





Hasta aquí se ha fundamentado la estrategia de uso de softareas como dirigidas a propiciar el uso eficiente del software educativo (tipo Tutorial) denominado MATEPART (Matemática Participativa), en función de la Motivación de los alumnos del Centro Escolar “Antonio Sánchez Díaz”, presentando la de planificación, basamentos científico - pedagógicos y metodológicos que la sustentan, los objetivos, principios, orientaciones generales para su instrumentación, el sistema de actividades para la planificación en cada una de las direcciones, las indicaciones y la sugerencia de la bibliografía para el desarrollo de los temas.

## Conclusiones del Capítulo 2

- 1- La Estrategia metodológica para la concepción del software en la clase de Matemática esta concebida con el uso de softareas dentro del Proceso docente educativo.
- 2- Como complemento, software educativo debe ser acompañado por una estrategia metodológica clara y concisa que pueda ser comprendida por el maestro de la asignatura utilizando softareas ,inmersos en el proceso de la motivación Matemática.

### **CAPÍTULO 3. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

En este capítulo se ilustra el Diseño de MATEPART comenzándose en su primer epígrafe por la justificación de la elección del Tutorial, como tipo de software creado.

En su segundo epígrafe se muestra el diseño de interfaz de usuario del software “MATEPART”, comenzando por Requerimientos Funcionales, Requerimientos No Funcionales, Modelo Conceptual establecido; la Descripción del software propuesto donde se encuentra una concepción general del software; se establece el Modelo de Casos de Uso del Software, así como los distintos paquetes e interfaces.

En un tercer epígrafe muestra el aspecto Tecnologías de software empleadas donde se manifiestan el estado del arte de la tecnología, una caracterización y justificación del soporte de Base de Datos utilizado, así como la caracterización y justificación del lenguaje de programación, y caracterización de herramientas empleadas en el diseño del software, así como el Análisis de viabilidad y costo de la propuesta, donde se realiza una estimación del costo que se incurre para desarrollar MATEPART con uso del Método de Diseño Temprano de COCOMO II comparándose este costo con los beneficios obtenidos con MATEPART

En un cuarto epígrafe muestra la validación en el Proceso Educacional.

#### **3.1 Justificación de la elección del Tutorial, como tipo de software creado**

Considerando la función educativa pudiéramos asumir que dentro de los materiales con un predominante enfoque algorítmico se pueden considerar los denominados sistemas tutoriales, sistemas entrenadores y libros electrónicos; mientras que en lo que predomina el enfoque heurístico se pueden encontrar los simuladores, juegos educativos, sistemas expertos y sistemas tutoriales inteligentes de enseñanza. Cada uno de ellos tienen sus cualidades y limitaciones que se deben tener en cuenta a la hora de seleccionar uno de ellos dada una necesidad educativa.

Debido a toda diversidad de criterios a la hora de clasificar un producto, informático, se decide clasificarlo como software educativo de tipo tutorial.

¿Por qué un tutorial?

A pesar que el software incluye elementos que son característicos de un entrenador; las características principales y las que más se aproximan al objetivo propuesto para ser aplicado a la enseñanza, esta característica está dada por que según García plantea que constituye un programa especializado en la enseñanza de un dominio específico del conocimiento, apoyándose para ello en el diálogo con el estudiante, en la consolidación de un conjunto de aspectos esenciales que por su complejidad requieren de un nivel de abstracción que permita la representación adecuada del conocimiento. [García, 1991]

Esta definición es retomada por Rodríguez para puntualizar que el tutorial es un programa especializado en un área del conocimiento, que establece una estrategia basada en el diálogo, está de acuerdo a las características del estudiante y además, existe una estrategia pedagógica para guiar a este estudiante. [Rodríguez, 1998]

Teniendo en cuenta estas definiciones se coincide que las principales características de un tutorial son: sistema basado en el diálogo con el estudiante, adecuado para presentar información objetiva, tiene en cuenta las características del alumno, siguiendo una estrategia pedagógica para la transmisión de conocimientos. Por ello estos sistemas se relacionan con las diferentes fases del aprendizaje. Su utilidad reside en que la computadora se vuelve particularmente útil cuando se requiere alta motivación, información de retorno, ritmo propio y secuencia controlable por el usuario, entre otros factores.

En principio, un tutor consta de tres componentes interrelacionadas : el tema, el alumno y el tutor, o sea “qué”, “quién” y “cómo”.

Con el desarrollo alcanzado por la enseñanza asistida por computadora, producto del desarrollo y avance tecnológico y por supuesto de la ingeniería del software, la estructura de los sistemas tutores ha evolucionado también.

Un sistema tutorial se recomienda utilizar cuando:

- Se necesita presentar información objetiva.
- Para aprender un concepto.
- Para aprender reglas, principios, conceptos, métodos en algún campo del saber.
- Para aprender estrategias y procedimientos para la resolución de problemas.

La comunicación entre el sistema que enseña y el estudiante es un factor clave en el logro de los objetivos de instrucción que se persiguen. Para ello el interfaz debe garantizar el nivel de interactividad que se necesita en todo proceso de aprendizaje. Al mismo tiempo, éste debe ser atractivo y dinámico con el objetivo de mantener la atención del estudiante y así evitar el aburrimiento. L

a llegada de los sistemas operativos orientados a gráficos han hecho posible el desarrollo de un medio de comunicación iconográfico, que si bien es pobre comparado con el lenguaje natural, constituye una gran herramienta para la comunicación hombre - máquina sobre la base de la comprensión de los patrones de este lenguaje. Otro elemento a considerar en la historia de los tutores está relacionada con las técnicas con que se han programado, es decir a la metodología de su diseño. Así surgió el diseño lineal basado en la teoría de Skinner, donde en general el contenido a presentar no tiene distinción de un alumno a otro. Teoría de la cual se han derivado diversos métodos como el sistema RULEG, Método de los Cinco Pasos y el Método de Gilbert. Estos métodos generaron otros tales como el diseño ramificado donde se utiliza la respuesta del alumno para controlar la información. También se considera el sistema generativo donde ya se pueden definir problemas diferentes generados con el nivel de necesidades del alumno y enriquecidos con los sistemas de diálogo. Sin embargo, en la literatura científica consultada, no se aprecia una regla o método que parta de un problema para llegar a través de su caracterización a la generalización del concepto. Algunos autores plantean que la calidad de la asimilación de los conocimientos se determina en primer lugar, por el carácter adecuado de la actividad con la que están relacionados, en segundo lugar, por el grado de formación de sus propiedades fundamentales, en tercer lugar, por el tipo de base orientadora de la acción y en

cuarto lugar, por la amplitud de la inclusión de estos conocimientos en otro tipo de actividad.

Por ello, como diseño para la asimilación de un concepto en un tutor puede ser utilizado:

- Presentación de una introducción
- Presentación de un ejemplo
- Según la base orientadora de la acción llegar a caracterizar al concepto mediante el diálogo.
- Presentar otro ejemplo con cierta diferencia.
- Repetir su caracterización.
- De acuerdo a los resultados obtenidos en las contestas dadas determinar si es necesario realizar otra caracterización.
- Formalización del concepto.
- Resumen de sus características más importantes y posible ampliación.
- Ejemplo de aplicación del concepto.
- Ayuda remedial opcional en caso de ser necesaria para el alumno.
- Evaluación del concepto.

Por supuesto que esta no es la única técnica. Además de que en cada caso en que puede resultar conveniente la utilización de un tutorial, sería necesario analizar el esquema que representaría la estrategia para llevarla a cabo. Baste preguntarnos, ¿Cómo diseñar la estrategia para estudiar a través de un tutorial los pasos para abordar un modelo matemático (pudiera ser un procedimiento) de solución? Por ejemplo pudiera pensarse en el estudio del procedimiento numérico para el cálculo de una integral definida por el método de los rectángulos.

Una posible respuesta sería la siguiente:

- 1.- Motivación sobre la necesidad de utilizar ese procedimiento para la solución de una clase de problemas.
- 2.- Reforzamiento de los conceptos en que se basa ese procedimiento, logrando en lo posible plantear la necesidad de ese método.

- 3.- Presentar a través del diálogo interactivo que conlleve análisis de preguntas y respuestas en lo posible de los pasos que caracterizan el procedimiento.
- 4.- A partir de una variable de control u opcional establecer un remedial con cierta diferencia.
- 5.- Establecer las conclusiones.
- 6.- Reforzar las conclusiones a través de un ejemplo.
- 7.- Opcionalmente presentar otro ejemplo.
- 8.- Realizar una evaluación.

Un tutorial puede admitir la siguiente estructura general:

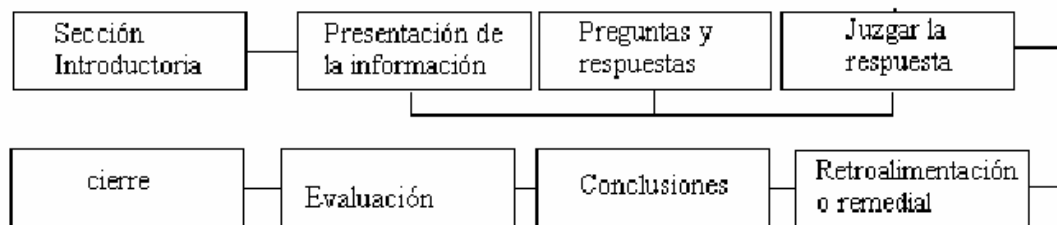


Gráfico No. 5 Esquema de un tutorial

En cada uno de estos pasos en la estructura se deben tener en cuenta determinadas acciones o procesos para lograr el objetivo trazado.

En la sección introductoria debemos tener presente entre otras cosas:

- Página de títulos llamativa.
- La presentación de los objetivos del material y de la temática que aborda.
- La dirección u orientación para que el estudiante pueda guiarse y avanzar solo.
- **Estimular el conocimiento previo que debe tener el estudiante para enfrentarse con los nuevos contenidos.**
- Instrucciones para retroceder, avanzar, terminar, conseguir ayuda, etc.

Hay tres procesos que tienen una relación muy estrecha:

1) En la presentación de la información hay que considerar:

- Modo de presentación de la información.
- Longitud de los textos.
- Textos atractivos y correctos tanto ortográficamente como objetivamente.
- Usar como apoyo gráficos, animaciones, etc.
- Hacer un adecuado uso de las teorías de colores para destacar aspectos interesantes en cada momento.
- Una adecuada organización de la información en la pantalla.
- Siempre debe aparecer una ayuda en línea.
- Posibilidades de navegación.

En las formas de la información esta se puede dar de varias formas como son de forma verbal, conceptos, reglas y principios, habilidades.

2) Con relación a las preguntas y respuestas se debe considerar:

- La función de la pregunta en el momento de su uso.
- Frecuencia de uso de las mismas.
- El tipo de pregunta a emplear para cada momento.
- Poder valerse de un sistema de ayuda para cuando no se comprenda la pregunta.
- Evitar el uso de palabras negativas en todo momento.
- El empleo de gráficos, animaciones, imágenes, etc.

Existen algunos tipos de preguntas a considerar tales como las alternativas (estas pueden ser de doble alternativa, selección múltiple, marcar una respuesta o de enlazar columnas) y las constructivas (completar con una o varias palabras, respuestas cortas simple o múltiple, respuestas largas no son recomendables en el uso de computadoras).

3) A la hora de juzgar una respuesta se debe tener en cuenta:

- La longitud de la respuesta la cual no debe ser excesiva.
- El control del tiempo límite para emitir una respuesta.
- Considerar las formas de abandonar y/o apoyarse de una ayuda.

- Capacidad de ignorar palabras extras.
- Reconocer sinónimos.
- Notar errores gramaticales.
- Clasificar los tipos de respuestas.
- Llevar el récord de respuestas dadas.

Además se debe tener en cuenta qué tipo de respuesta se va a considerar, o sea si correcto, incorrecto, parcialmente correcto, incompleta, con errores esperados o con errores inesperados.

En el caso de la retroalimentación el factor esencial es que se considere el empleo de la misma para apoyar la ejecución del software y que esta no contenga textos ofensivos además de estimular al estudiante a que realice nuevos intentos.

En las conclusiones lo importante es la manera que se utilice de reforzar la caracterización del concepto, o de los pasos del procedimiento, etc.

La evaluación constituye la vía de permitir que por un lado, el estudiante pueda conocer en que medida ha logrado apropiarse del nuevo conocimiento y por otro lado al profesor conocer como se ha desarrollado el alumno en el trabajo con el software.

En el cierre se debe considerar:

- Una información sobre el rendimiento del aprendiz.
- Forma de abandonar el sistema.

Hay un grupo de principios pedagógicos de carácter general a todo el material que se recomiendan se analicen su instrumentación cuando se aborda la elaboración de un tutorial:

- Considerar una estrategia pedagógica en el logro del objetivo fundamental.
- Descomponer el material en unidades pequeñas.
- Al menos cada cuadro debe exigir una respuesta del estudiante.
- Cada respuesta debe ser recompensada con un estímulo.
- Cada cuadro debe tener la posibilidad de que el alumno pueda avanzar.
- Tener en cuenta la fatiga del estudiante por el tiempo de ejecución.
- Asegurar el nivel mínimo de conocimientos previos.



- Realizar una evaluación.
- Brindar un sistema de ayuda.
- Evitar que el alumno memorice información de otro cuadro no visible.
- Guardar resultados en una base de datos.

### **3.2 Diseño de interfaz de usuario del software “MATEPART”.**

#### **3.2.1 Requerimientos Funcionales.**

Los requerimientos funcionales son las capacidades que debe asegurar el software sus para satisfacer al cliente o a los usuarios finales. Los requerimientos funcionales del software propuesto son:

1. Autenticar el usuario en el software (abrir sesión).
2. Cerrar sesión de usuario.
3. Listar usuarios en la pantalla.
4. Crear usuarios.
5. Eliminar usuarios.
6. Modificar datos del usuario. Los datos son código de usuario, contraseña, nombre y apellidos, entre otros.
7. Dar privilegios a los usuarios.
8. Almacenar una SOFTAREA en el software.
9. Listar SOFTAREA.
10. Eliminar SOFTAREA.
11. Modificar datos de la SOFTAREA. Los datos son nombre de contenido de la SOFTAREA, descripción, y autor.
12. Buscar SOFTAREA según determinados criterios. Los criterios pueden ser dados el concepto principal, un concepto secundario, una temática, el nombre o descripción.
13. Adicionar una softarea. Se deben especificar el nombre y la descripción de la softarea.
14. Eliminar softarea.
15. Modificar nombre y/o descripción de una softarea.
16. Actualizar la estructura de softarea.

17. Listar SOFTAREA y contenidos en una temática.
18. Listar los contenidos en una softarea.
19. Mostrar descripción de cada softarea.
20. Crear una nueva softarea
21. Listar Ejercicios en modulo de ejercicios.
22. Listar respuestas en modulo de registros.
23. Listar contenidos en modulo de Maestro.
24. Listar contenidos en modulo de Clase.
25. Mostrar ayuda.
26. Mostrar curiosidades Matemáticas.
27. Mostrar Créditos

### 3.2.2 Requerimientos No Funcionales.

Los Requerimientos No Funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener, como restricciones del entorno o de implementación, rendimiento, entre otros aspectos.

#### Usabilidad:

Es un producto que se puede adaptar fácilmente a cualquier asignatura. Posee gran flexibilidad partiendo de que el conocimiento estructurado por temáticas puede ser organizado según las necesidades de la Asignatura.

#### Rendimiento:

Rapidez en el procesamiento y en el tiempo de respuesta. Esta será garantizada por la PC donde se instale.

#### Requerimiento de Soporte:

Garantizar la configuración del software y una instalación para asegurar los requerimientos de software del software. Se realizarán las pruebas de software para garantizar la calidad del producto.

#### Requerimiento de Portabilidad:

Compatible con varios softwares operativos.

Requerimientos de Seguridad:

Se ha definido niveles de usuarios para distribuir las responsabilidades del software. La información debe estar protegida de acceso no autorizado (confidencialidad).

Requerimientos de confiabilidad:

La información manejada por el software será objeto de cuidadosa protección contra estados inconsistentes de los datos (Integridad).

Requerimiento de ayuda y documentación en línea:

Serán usados botones para representar las funcionalidades del software e identificar los elementos básicos de la aplicación. Será incluido un módulo de ayuda sobre el software.

Requerimiento de Software:

Software Operativo Windows (Windows 2000, Advanced Server, XP, Server 2003).

Requerimiento de Hardware:

Es necesaria la implementación de los dispositivos de conexión necesarios como al menos un ordenador para la instalación del producto..

**3.2.3 Modelo Conceptual del problema.**

Para mejor comprensión del trabajo realizado se realizó su Modelación Conceptual que es un diagrama utilizado para comprender, capturar y describir las conceptos más importantes empleadas en el contexto del SOFTWARE este puede verlo en la Figura 1.

En el aparecen las conceptos de:

Clase: Forma de Organización de la Enseñanza que se manifiesta relación profesor - alumno, es decir, la confrontación del alumno con la materia de enseñanza bajo la

dirección del profesor. con el fin de lograr de la manera más eficiente los objetivos de los planes y programas de estudio, mediante la aplicación de los principios didácticos y la utilización de los métodos y medios de enseñanza que contribuyan al mejor desarrollo de este proceso y a la apropiación por los estudiantes de los conocimientos y habilidades inherentes al objeto de trabajo del profesional.

Software MATEPART: Software educativo para la enseñanza de la Matemática

Numeración: En esta parte de la Matemática, debes tener presente los siguientes elementos La representación de la tabla de posición decimal , para poder realizar una escritura de los números correctamente.

Comparación: En este aspecto dependiendo del tipo de número a comparar: ya sean números naturales, expresiones decimales y números fraccionarios se procede a operar.

Cálculo: Esta visto respecto a la adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales, expresiones decimales y números fraccionarios

Ejercicios: Es el marco, donde respecto a la comparación, cálculo y numeración se procede a Resolver ejercicios de cada topología.

Clases: Es donde respecto a la comparación, cálculo y numeración se procede con números naturales, expresiones decimales y números fraccionarios la explicación de como proceder ante cada caso.

Maestro: Es un aspecto solo referido a los maestros no teniendo acceso a él los alumnos por contraseña y donde se refieren contenidos diversos de cómo proceder en sentido general en la enseñanza Primaria.

Softarea: Podemos definirla como un sistema de actividades de aprendizaje, organizado de acuerdo a objetivos específicos, cuya esencia consiste en la interacción con software educativos, que tiene como finalidad dirigir y orientar a los educandos en los procesos de asimilación de los contenidos a través de los mecanismos de búsqueda, selección, creación, conservación y procesamiento interactivo de la información.

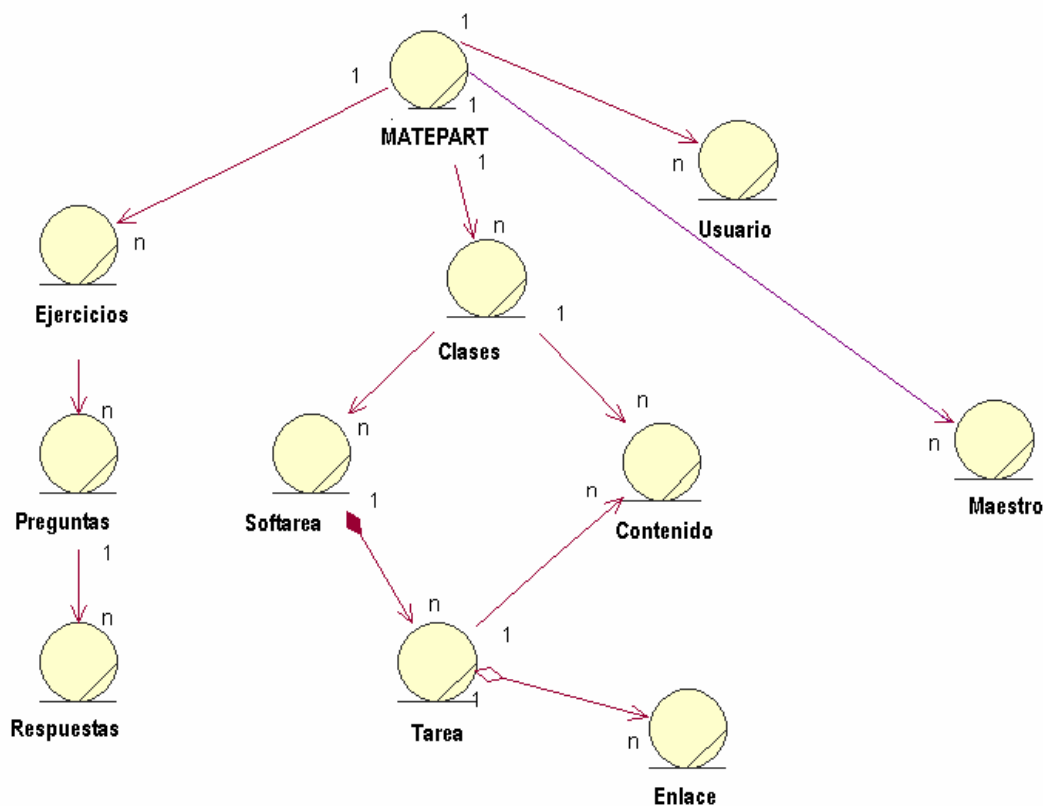


Figura 3.1. Modelo Conceptual Obtenido.

### **3.2.4 Descripción del software propuesto.**

#### **3.2.4.1 Concepción general del software.**

El software propuesto es un software educativo (Tutorial), organiza el contenido en temáticas y garantiza la seguridad del software definiendo niveles de acceso de usuarios. Para ellos se han separado las funcionalidades en cinco paquetes: Usuarios, Clases, SOFTAREAS, Maestros y Ejercicios.

Un usuario autenticado en el software puede navegar por el contenido de las temáticas de conocimiento de MATEPART. Estas temáticas están organizadas de tal forma que el conocimiento quede estructurado de manera lógica mediante un jerarquía de temáticas y subtemáticas definidas por los usuarios del software. El cliente de la aplicación a MATEPART y a sus recursos manualmente. Se le permite copiar los archivos que sean de su interés. Estos ficheros representan conocimientos (mediante SOFTAREAS) o información (CONTENIDOS DE CLASES).

Cuando el usuario se autentica en el software (se identifica). Una vez identificado si cumple el rol de profesor puede gestionar las temáticas, las SOFTAREAS y los recursos, es decir, puede publicar, eliminar o modificar los datos de publicación de una SOFTAREA; puede añadir o eliminar una SOFTAREA o modificarle los datos y puede publicar contenidos, eliminarlos o modificarles los datos con que está publicado. Además al profesor y al resto de los usuarios del software se les permite modificar los datos correspondientes a su usuario como nombre, apellidos, y contraseña. Es este usuario el que puede añadir, eliminar un usuario y modificarle los datos. En esta jerarquía de niveles de usuario un profesor puede realizar todas las actividades que realiza un alumno así como un alumno puede realizar softareas y navegar en contenidos pero para la parte de Maestro, no tiene acceso.

La navegación por el contenido de las temáticas se realiza a través de una jerarquía representada de forma arbórea que contiene todas las temáticas y subtemáticas donde están publicadas las SOFTAREAS y los contenidos. Los profesores, al ser los expertos en el

conocimiento, son los más indicados para organizar las temáticas en el software de conocimiento. Cada softarea contiene una descripción que brinda una información más detallada sobre el contenido de la temática. Los profesores pueden publicar en las PIZARRAS MATEMÁTICAS existentes las SOFTWAREAS y los recursos que ellos consideren necesarios especificando el nombre, la descripción, y la ruta del fichero.

Se ha concebido que existan herramientas de ejercitación que les permita a los alumnos resolver ejercicios . Esta ejercitación puede ser través de un módulo de ejercicios donde existan diferentes contenidos según las necesidades de la organización de la actividad.

### Actores del software

El modelo de Casos de Uso describe lo que hace el software para cada tipo de usuario.

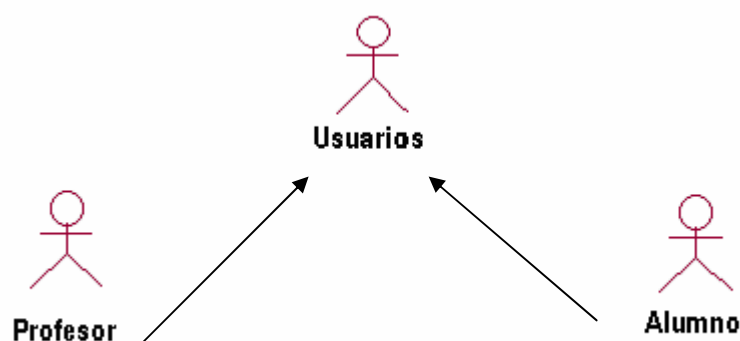


Figura 2. Actores del Software.

Nombre del actor.	Justificación
Alumno	Usuario que puede acceder al conocimiento y la información almacenada en el software pero no puede publicar ni hacer modificaciones. Puede leer contenidos y listar softareas publicadas en el software. Además puede resolver preguntas y obtener respuestas del módulo Ejercicios, calificadas en el módulo Registro

profesor	Es una especificación del primer Usuario que además puede crear temáticas de conocimiento en el software, puede publicar SOFTAREAS y contenidos, además puede tener accesos a usuarios del software y a sus respectivos módulos. Este es el Actor que tiene todos los permisos.
----------	---

*Tabla 3.1: Actores del software MATEPART.*

### 3.2.5 Modelo de Casos de Uso del Software. Ver Anexos # 3

## 3.3 Tecnologías de software empleadas.

### 3.3.1 Estado del arte de la tecnología.

Cuando se analiza una computadora se debe pensar en un equipo electrónico que recibe del hombre “conocimientos” a través de programa, y que es capaz de interpretar y ejecutar dichos programas para ayudar al hombre a resolver el problema. En definitiva es el ejecutor de un algoritmo. Para solucionar el problema se auxilia de circuitos electrónicos especializados, esta parte de la computadora se conoce como el **HARDWARE**. El conjunto de programas que ayudan a resolver un determinado problema se conoce con el nombre de **SOFTWARE** e incluye un conjunto de programas que van desde programas básicos (el Sistema Operativo, por ejemplo) hasta programas más complejos para solucionar un problema específico.

En un inicio los programas debían ser realizados conociendo en bastante detalles los elementos del Hardware de la computadora en particular, esto hoy se puede seguir haciendo, pero es bastante tedioso y hay que conocer en un nivel básico la forma en que la computadora funciona, algunos detalles del hardware. Más tarde aparecieron los lenguajes de alto nivel o súper lenguajes, que están más cerca de la notación algebraica natural que se utiliza para describir problemas.



Entonces aparecen los Lenguajes de programación.

Cuando se desea que el ejecutor del algoritmo sea una computadora, no queda alternativa que escribir el algoritmo en un lenguaje de programación. Un algoritmo descrito con esta técnica se denomina programa.

Programar es entonces el arte o la técnica de describir algoritmos en un lenguaje de programación.

Ejemplo de estos lenguajes pueden ser FORTRAN, ALGOL, COBOL, PL/I, Basic, Pascal, C, Ada, etc. Cada uno con sus peculiaridades, con sus características específicas. Después del surgimiento de la POO se ampliaron algunos de ellos y han dado lugar a ObjectPascal, C++ o algunos “puros” como Smalltalk.

El lenguaje Pascal fue diseñado en los años 70 por Niklaus Wirth, profesor el Instituto Politécnico Federal de Zurich. Este lenguaje, pensado en su origen para la enseñanza de la programación, ha sido adaptado a otros muchos propósitos, lo que permite emplear extensamente este lenguaje también para la programación práctica.

En años posteriores fue desarrollado el Object Pascal por Apple Computer con la asesoría del diseñador de Pascal, el propio Niklaus Wirth. [Bernadí, 2003].

Uno de estos ambientes es el Delphi, ambiente creado por la Borland Internacional como resultado de la evolución de un ambiente que se denominó Turbo Pascal. Esta compañía tomó el Pascal original hizo algunos cambios y lanzó el Turbo Pascal, tuvo varias versiones, muchas de ellas se utilizaron en nuestro país. Las primeras corrían sobre el Sistema Operativo DOS, las últimas ya eran para el Sistema Operativo Windows. Se decide la Borland por dar un salto de calidad y adopta el Object Pascal con algunas variantes y lanza al mercado el Delphi, con un ambiente que permite hacer aplicaciones Windows de una manera relativamente sencilla. También el Delphi ha tenido varias versiones, aunque el lenguaje ha sufrido pocas alteraciones. De una versión a otra lo que ofrecen es una mayor cantidad de recursos de programación de manera que no haya que escribir mucho código para poder hacer un sistema determinado.

Es importante no confundir Delphi con un lenguaje de programación. Delphi es un AMBIENTE DE PROGRAMACIÓN, que soporta el Object Pascal como lenguaje de

programación. Incluso no el Object Pascal original, sino una versión que ha hecho esta compañía del mismo. [Alvarez, 2002 ].

Es precisamente este lenguaje el utilizado en la elaboración del software que aquí se propone, debido a que en mi formación universitaria el lenguaje estudiado fue Turbo Pascal, uno de los que más se asocia al mismo y con el que más familiarizada estoy.

### 3.3.2 Caracterización y justificación del soporte de Base de Datos utilizado

Partiremos del Concepto Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) como un conjunto de datos relacionados entre si y un grupo de programas para tener acceso a esos datos.

Los principales beneficios que brinda un SGBD son:

Tamaño: Cuando el volumen de información aumenta, es necesario algún sistema que facilite el intercambio de información con memoria secundaria, la búsqueda rápida, etc.

Concurrencia: Es necesario un mecanismo de control sobre la información cuando sobre ella estén interactuando varias personas o programas de forma concurrente.

Recuperación e Integridad: Mecanismo que se encarga de proteger la información de estados inestables provocados por fallos de energía, de la propia aplicación o algún otro tipo de fallo, siempre dejando la información en un estado consistente.

Otras ventajas son:

Distribución, o posibilidad de que la información esté almacenada en diferentes lugares.

Seguridad, que permite restringir el acceso a la información a usuarios no autorizados, ejemplo: listas de acceso, definición de niveles, entre otros.

Administración, que permite a los usuarios y administradores de bases de datos examinar, controlar y ajustar el comportamiento del sistema. [Cárdenas, 2003].

En nuestro caso decidimos utilizar el Access por ser un sistema interactivo de administración de bases de datos para Windows.

Access tiene la capacidad de organizar, buscar y presentar la información resultante del manejo de sus bases de datos. Entre sus principales características se encuentran:

Access es gráfico, por lo que aprovecha al máximo la potencia gráfica de Windows, ofreciendo métodos usuales de acceso a los datos y proporcionando métodos simples y directos de trabajar con la información.

Access facilita la administración de datos, ya que sus posibilidades de consulta y conexión le ayudan a encontrar rápidamente la información deseada, cualquiera que sea su formato o lugar de almacenamiento.

Con Access es posible producir formularios e informes sofisticados y efectivos, así como gráficos y combinaciones de informes en un solo documento. Access permite lograr un considerable aumento en la productividad mediante el uso de los asistentes y las macros.

Estos permiten automatizar fácilmente muchas tareas sin necesidad de programar.

## Instalación

La instalación de la versión 2.0 de Access requiere lo siguiente:

Procesador 80386 o superior.

Disco Duro con 19 megabytes de espacio libre (instalación normal).

Mouse u otro dispositivo o señalador compatible.

Pantalla VGA o superior.

6 Mb de memoria RAM (se recomiendan 8 Mb o más).

Microsoft Windows versión 3.1 o superior, Windows NT o Windows para trabajo en grupo.

## Proceso de Instalación.

Emplee el programa de instalación (INSTALAR.EXE) para instalar Access como sigue:

Introduzca el disco 1 en la unidad de disco A (o en la B según su configuración).

Siga los pasos indicados por el propio proceso de instalación. Puede ahorrarse espacio en el disco eligiendo la opción de instalación “Completa/Personalizada” y seleccionando sólo los componentes que desee instalar.

Elementos fundamentales.

Una B.D. de Access no es sólo una tabla de datos, sino que es un conjunto de objetos. Access le permite crear formularios, informes y otros objetos que le ayudan a presentar sus datos tal como lo desee, pero la información propiamente dicha, se almacena en tablas.

Este es el primer paso que debe seguir para la creación de bases de datos consiste en crear tablas.

Cualquiera que sea la información que tenga, necesita una o más tablas en la base de datos para almacenar dicha información.

## Tablas

Una tabla es un conjunto de datos acerca de un tema específico. Los datos de la tabla se representan en columnas (llamadas campos) y filas (llamadas registros).

En una tabla, un campo es una categoría o tipo de información. Pueden ser nombres de empresas, fechas de contratación de empleados, precios de productos, etc.

Un registro es un conjunto de información acerca de una persona, cosa o evento y por lo general incluye información de varios campos.

También es posible modificar la apariencia o el funcionamiento de un objeto cambiando sus propiedades, así como utilizar los Asistentes y las herramientas de Microsoft Access

para crear y modificar objetos. Sólo puede tener abierta una B.D. de Microsoft Access a la vez, sin embargo, es posible abrir varias tablas al mismo tiempo en una B.D.

Una vez que tenga sus tablas, puede crear consultas, formularios, informes y otros objetos que le ayuden a usar sus datos.

## Consultas

Una consulta es una pregunta que Ud. plantea acerca de la información contenida en su base de datos, como por ejemplo “¿Qué productos tienen proveedores australianos?”.

Los datos que responden a la pregunta pueden provenir de una tabla o de varias; la consulta reúne la información solicitada.

El conjunto de registros que responden a la consulta se denomina hoja de respuestas dinámica.

Una hoja de respuestas dinámica es un tipo actualizable de conjunto de registros, que es cualquier conjunto de registros definido por una tabla o consulta.

## Formularios

Un formulario es, por lo general, un buen diseño para introducir, cambiar y ver los registros de su base de datos.

Al abrir un formulario, Access recupera los datos deseados de las tablas y los presenta de acuerdo con su diseño ya sea en la pantalla o en formato impreso.

En un formulario se muestran determinados registros, con un diseño personalizado.

## Informes

Un informe se utiliza para representar los datos en una página impresa y para mostrar los subtotales y totales correspondientes a todo un conjunto de registros.

Los informes se pueden presentar con un diseño personalizado.

Nota: Una B.D. puede contener o no cualesquiera de estos objetos, pero al menos debe contener una tabla.

## OPERACIONES CON LAS BASES DE DATOS

La ventana de la base de datos

Cuando abra o cree una base de datos, Access presentará la ventana de la base de datos en la ventana de Access.

La ventana de la base de datos es su centro de control. Desde aquí puede crear y usar cualquier objeto de su base de datos.

La barra de menús incluye los menús y los comandos que le permiten crear y usar objetos en su base de datos.

La barra de herramientas contiene las opciones que puede utilizar para llevar a cabo operaciones comunes y para obtener ayuda sobre la tarea actual.

Al crear objetos y abrir nuevas ventanas en Access, la barra de menús y la barra de herramientas cambian para presentar los comandos y las opciones que se aplican al trabajo en cada ventana.

Los botones de selección de objetos de la ventana de la base de datos proporcionan acceso directo a todos los objetos de su base.

Abrir una Base de Datos.

Cuando se abre una B.D. en Access, lo que se abre es un archivo que contiene los datos y las estructuras de las tablas, así como las consultas, formularios, informes y otros objetos que constituyen la B.D.

Para abrir una base de datos existente:

1.-Haga clic en el botón “Abrir base de datos” ( ) de la barra de herramientas (o bien en el menú Archivo, elija Abrir base de datos.

2.-Aparecerá la caja de diálogo Abrir base de datos. Para abrir la base de datos con acceso de sólo lectura, seleccione la opción “Solo lectura” en el cuadro de diálogo Abrir base de datos. Este modo de acceso le permite ver pero no modificar los datos y objetos de la base de datos.

3.- Para abrir la base de datos con acceso exclusivo, seleccione la opción “Exclusivo”. Este modo de acceso impide que otros usuarios modifiquen los datos y objetos en la base. Desactive esta opción para compartir los datos en un entorno multiusuario.

Nota: En la ventana inicial de Access, puede abrirse una base de datos utilizando los números y los nombres que aparecen en la parte inferior del menú Archivo, que son las últimas cuatro bases de datos que se han abierto. Esta operación se puede simplificar oprimiendo la combinación de teclas Ctrl + O.

Crear una base de datos.

Para crear una base de datos, haga clic en el botón “Nueva base de datos” ( ) de la barra de herramientas (o en el menú Archivo elija “Nueva base de datos” u oprima Ctrl + N). (Ver fig. 3).

Access mostrará el cuadro de diálogo Nueva Base de Datos (ver fig. 4), donde podrá especificar un nombre y una ubicación para la base de datos. Un nombre de base de datos puede tener un máximo de 8 caracteres, pero no puede contener espacios. Si selecciona el nombre de una base de datos existente, Access le preguntará si desea reemplazarla.

Access abre automáticamente una nueva base de datos con acceso exclusivo.

Cerrar una base de datos.

- 1.-Cambie a la ventana de la base de datos si ésta no está activa (haga clic en la ventana de la base de datos o bien, en la barra de herramientas haga clic en el botón “Ventana de la base de datos” ( ).
- 2.-En el menú Archivo, elija Cerrar base de datos.

Empleo de las fichas-guía.

Las fichas guía que reemplazan al tutorial normal que generalmente requiere una estructura predeterminada, operan como un profesor, ayudándole a trabajar con su base de datos mientras aprende. Las fichas-guía y Access se usan simultáneamente sin necesidad de pasar de uno a otro. Puede usar las fichas-guía para crear toda una base de datos o puede consultarlas cuando necesite ayuda sobre una tarea específica.

Diseñar una base de datos.

En una base de datos relacional, como las que se crean con Access, la información sobre diferentes temas se almacena en tablas separadas. Para reunir la información de una manera significativa, deberá indicar a Access cómo se relacionan entre sí los diferentes temas.

Para diseñar una base de datos:

- 1.- Determine el propósito de la base de datos. Esto le ayudará a decidir qué se desea almacenar.
- 2.- Determine las tablas: Divida la información en diferentes temas, como por ejemplo, empleados o pedidos. Cada tema será una tabla de la base de datos.
- 3.- Determine los campos: Decida qué información desea almacenar en cada tabla. Cada campo se muestra como una columna en la tabla. Por ejemplo, un campo de la tabla Empleados podría ser Apellidos y otro podría ser Fecha de Contratación.
- 4.- Determine las relaciones entre la información: Examine cada tabla y decida cómo se relacionan los datos de cada tabla con los datos de las otras tablas de la base de datos. Agregue campos a las tablas o cree nuevas tablas si es necesario.



5.- Defina las relaciones entre las tablas.

6.- Refine su diseño: Asegúrese de que el diseño no tenga errores. Cree las tablas y algunos registros de datos como muestra. Vea si obtiene los resultados deseados y haga los ajustes necesarios. [Grupo de Programadores, 2001].

Uso de los Asistentes de Access para crear objetos.

Al crear una nueva tabla, consulta, formulario o informe, Access presenta un cuadro de diálogo donde puede elegir si desea comenzar con un objeto en blanco y crearlo usted o, por el contrario, si desea utilizar un Asistente de Access como ayuda para crearlo. Un Asistente de Access es como un experto en bases de datos que hace ciertas preguntas acerca del objeto deseado y después lo crea basándose en sus respuestas. [Díaz, 2003].

Después de un análisis exhaustivo decidimos utilizar el Access como gestor para la confección de la Base de datos que el software va llenando a medida que el usuario va introduciendo sus datos o resolviendo ejercicios.

Veamos a continuación los datos que se obtienen y almacenan durante los procesos de la aplicación.

Explicación de la tabla en la base de datos.

Tabla estudiante

Nombre: Estudiante		
Descripción: En esta tabla se almacenan los datos personales y estadísticas del Estudiante del Estudiante		
Atributo	<b>Tipo</b>	Descripción

ID	autonumérico	identificador del Estudiante
Usuario	texto	Nombre del usuario
Contraseña	Texto	contraseña del usuario
Nombre	Texto	Nombre del Estudiante
PApellido	texto	Primer Apellido del Estudiante
SApellido	texto	Segundo Apellido del Estudiante
EP1	Numérico (Byte)	Respuesta a pregunta 1
EP2	Numérico (Byte)	Respuesta a pregunta 2
EP3	Numérico (Byte)	Respuesta a pregunta 3
EP4	Numérico (Byte)	Respuesta a pregunta 4
EP5	Numérico (Byte)	Respuesta a pregunta 5
EP6	Numérico (Byte)	Respuesta a pregunta 6
EP7	Numérico (Byte)	Respuesta a pregunta 7
EP8	Numérico (Byte)	Respuesta a pregunta 8
EP9	Numérico (Byte)	Respuesta a pregunta 9
EProm	Numérico (doble)	Promedio obtenido en la ejercitación

### **3.3.3 Caracterización y justificación del lenguaje de programación.**

Se ha utilizado el *Object Pascal*, con ambiente de programación Delphi.

Valdría preguntarnos entonces ¿Qué es Delphi?

El secreto del Delphi está en la sencillez. Si por un aspecto es conocido el Delphi, es por las bases de datos. Delphi comparte la filosofía de programar en un entorno totalmente visual y en el lenguaje en el que se apoya es en *Object Pascal* que es Pascal orientado a objetos. Como ya se ha explicado Delphi es un ambiente de programación. Un software que permite hacer aplicaciones escritas en Object Pascal, ponerlas a punto y obtener un ejecutable de manera que después se pueda correr de forma independiente.

Ha sido un software desarrollado por la Borland Corporation y es el resultado de la evolución de un ambiente de desarrollo denominado Turbo Pascal, que tuvo sus orígenes para el sistema operativo DOS.

El Delphi también ha tenido su evolución en el tiempo, hoy en Cuba son populares las versiones 6 y 7.

Siete versiones y contando

Algunas de las propiedades originales de Delphi que atrajeron a los usuarios fueron su enfoque orientado a objetos y basado en formularios, su compilador extremadamente rápido, su gran soporte para bases de datos, su estrecha integración con la programación para Windows y su tecnología de componentes. Pero el elemento más importante era el lenguaje Pascal orientado a objetos, que es la base de todo lo demás.

Delphi 2 era incluso mejor! Entre sus propiedades añadidas más importantes estaban las siguientes: El Multi Record Object y la cuadrícula para bases de datos mejorada, el soporte para Automatización OLE y el tipo de datos variantes, el soporte e integración totales de Windows 95, el tipo de datos de cadena larga y la herencia de formulario visual.

Delphi 3 añadió la tecnología Code Insight, el soporte de depuración DLL, las plantillas de componentes, el Teechart, el Decisión Cube, la tecnología WebBroker, 10s paquetes de componentes, 10s ActiveForm y una sorprendente integración con COM, gracias a las interfaces.

Delphi 4 nos trajo el editor AppBrowser, nuevas propiedades de Windows 98, mejor soporte OLE y COM, componentes de bases de datos ampliados y muchas más clases principales de la VCL añadidas, como el soporte para acoplamiento, restricción y anclaje de 10s controles.

Delphi 5 añadió a este cuadro muchas mejoras en el IDE (demasiadas para enumerarlas a.C.), soporte ampliado para bases de datos (con conjuntos de datos específicos de ADO e InterBase), una versión mejorada de MIDAS con soporte para Internet, la herramienta de control de versiones Teamsource, capacidades de traducción, el concept0 de marcos y nuevos componentes.

Delphi 6 añadió a todas estas propiedades el soporte para el desarrollo multiplataforma con la nueva biblioteca de componentes para multiplataforma (CLX), una biblioteca en tiempo de ejecución ampliada, el motor para base de datos dbExpress, un soporte excepcional de servicios Web y XML, un poderoso marco de trabajo de desarrollo Web, más mejoras en el IDE y multitud de componentes y clases, que siguen comentándose en las paginas siguientes.

Delphi 7 proporcionó más robustez a estas nuevas tecnologías con mejoras y arreglos (el soporte de SOAP y DataSnap es lo primer0 en lo que puedo pensar) y ofrece soporte para tecnologías más novedosas (como 10s temas de Windows XP o UDDI), pero lo más importante es que permite disponer rápidamente de un interesante conjunto de herramientas de terceras partes: el motor de generación de informes RAVE, la tecnología de desarrollo de aplicaciones Web IntraWeb y el entorno de diseño ModelMaker. Finalmente, abre las puertas aun mundo nuevo al ofrecer (aunque sea como prueba) el primer compilador de Borland para el lenguaje PascallDelphi no orientado a la CPU de Intel, si no a la plataforma CIL de .NET.

Delphi es una gran herramienta, pero es también un entorno de programación completo en el que hay muchos elementos involucrados.

De las versiones mencionadas se ha utilizado la 7, por ser con la que más familiarizada estoy y donde se utiliza la programación orientada a objetos.

La *Programación Orientada a Objetos* (POO) permite realizar grandes programas mediante la unión de elementos más simples, que pueden ser diseñados y comprobados de manera independiente del programa que va a usarlos. Muchos de estos elementos podrán ser reutilizados en otros programas.

A estas “piezas”, “módulos” o “componentes”, que interactúan entre sí cuando se ejecuta un programa, se les denomina *objetos*. Estos *objetos* contienen tanto *datos* como las *funciones* que actúan sobre esos datos.

De ordinario, cada uno de estos *objetos* corresponde a algún elemento que debe utilizar el programa. Algunos de estos elementos representan entidades del mundo real (matrices, personas, cuentas de banco, elementos mecánicos o eléctricos, ...) y otros pueden ser componentes del ordenador (tanto de software como de hardware: otro programa, un fichero de disco, una impresora

conectada en una puerta serie, una ventana abierta en la pantalla, ...). También pueden ser estructuras de datos: colas, pilas, ...

Durante la ejecución del programa, los *objetos* interactúan pasándose *mensajes* y *respuestas*. Es fundamental darse cuenta de que un *objeto* no necesita conocer el funcionamiento interno de los demás objetos para poder interactuar con ellos (igual que el hombre no necesita conocer cómo

funciona por dentro un televisor o un ordenador para poder utilizarlos), sino que le es suficiente con saber la forma en que debe enviarle sus mensajes y cómo va a recibir la respuesta (al hombre le puede ser suficiente con saber cómo funcionan el interruptor, el dial del volumen y los botones de cambio de canal para utilizar un televisor).

Sucede a menudo que hay que utilizar varios ejemplares análogos de un determinado elemento u objeto (por ejemplo varias ventanas en la pantalla del PC, varios usuarios, varios clientes, varias cuentas corrientes de un banco, etc.). La definición genérica de estos objetos análogos se realiza mediante la clase. Así, una clase contiene una completa y

detallada descripción de la información y las funciones que contendrá cada objeto de esa clase

En un *Lenguaje Orientado a Objetos* tal como el C++, el centro del lenguaje no son las funciones sino los *datos*, o más bien los *objetos*, que contienen *datos* y *funciones* concretas que permiten manipularlos y trabajar sobre ellos. Esto hace que la mentalidad con la que se aborda la realización de un programa tenga que ser muy diferente.

Para proteger a las variables de modificaciones no deseadas se introduce el concepto de *encapsulación*, *ocultamiento* o *abstracción de datos*. Los miembros de una clase se pueden dividir en *públicos* y *privados*. Los miembros *públicos* son aquellos a los que se puede acceder libremente

desde fuera de la clase. Los miembros *privados*, por el contrario, solamente pueden ser accedidos por los métodos de la propia clase.

De ordinario una clase ofrece un conjunto de *funciones públicas* a través de las cuales se puede actuar sobre los *datos*, que serán *privados*. Estas funciones o *métodos públicos* constituyen la *interface* de la clase. De esta forma se garantiza que se hace buen uso de los objetos, manteniendo

la coherencia de la información. Esto sería imposible si se accediera libre e independientemente a cada variable miembro. Al usuario le es suficiente con saber cómo comunicarse con un objeto, pero no tiene por qué conocer el funcionamiento interno del mismo

## POLIMORFISMO

Polimorfismo, por definición, es la capacidad de adoptar formas distintas. En el ámbito de la Programación Orientada a Objetos se entiende por polimorfismo la capacidad de llamar a funciones distintas con un mismo nombre. Estas funciones pueden actuar sobre objetos distintos dentro de una jerarquía de clases, sin tener que especificar el tipo exacto de los objetos

La idea central del *polimorfismo* es la de *poder llamar a funciones distintas aunque tengan el mismo nombre, según la clase a la que pertenece el objeto al que se aplican*. Esto es imposible utilizando *nombres de objetos*: siempre se aplica la función miembro de la clase correspondiente al

nombre del objeto, y esto se decide en tiempo de compilación.

Sin embargo, *utilizando punteros puede conseguirse el objetivo buscado*. Recuérdese que un *puntero a la clase base* puede contener *direcciones de objetos* de cualquiera de las *clases derivadas*.

#### Clases

Las clases son plantillas para crear objetos.

En un lenguaje de programación se puede identificar clase con tipo y objeto con variable. Se señala por muchos autores que en la POO el concepto de clase es el concepto más importante.

Se ha estudiado que un principio de la POO es que las clases se organizan en jerarquías de superclases y subclases. En las superclases se ubican las propiedades y métodos más generales, en las subclases los más específicos y se habla de una relación de herencia entre ellas. Para declarar una clase en Object Pascal siempre hay que hacerlo en la sección *type* y en la práctica las clases se crean en units.

### 3.3.4 Caracterización de herramientas empleadas en el diseño del software.

Se utilizaron herramientas en el diseño del software MATEPART como fueron Macromedia Flash MX y Adobe Photoshop 7.0, las cuales se describen a continuación:

#### Caracterización de la herramienta Macromedia Flash MX

Macromedia Flash MX es una aplicación orientada a crear aplicaciones y contenidos dinámicos para Internet, es decir, utilidades interactivas y multimedia con una amplia posibilidad de animación. El resultado de las películas Flash, aparte de tener una gran calidad visual, está asegurado en la mayoría de plataformas con la amplia distribución de su reproductor, Macromedia Flash Player.

Por este motivo se puede decir que es una herramienta muy compatible cuyas aplicaciones abarcan cada vez un espectro más amplio, desde animaciones publicitarias on-line, presentaciones de proyectos, webs interactivos, hasta creación de juegos.

Probablemente, uno de los avances más importantes en materia de diseño en el web ha sido la aparición de la tecnología desarrollada por Macromedia denominada Flash.

Flash es la tecnología más comúnmente utilizada en el Web que permite la creación de animaciones vectoriales. El interés en el uso de gráficos vectoriales es que éstos permiten llevar a cabo animaciones de poco peso, es decir, que tardan poco tiempo en ser cargadas por el navegador.

Como puede que sepáis, existen dos tipos de gráficos:

- Los gráficos vectoriales, en los cuales una imagen es representada a partir de líneas (o vectores) que poseen determinadas propiedades (color, grosor...). La calidad de este tipo de gráficos no depende del zoom o del tipo de resolución con el cual se esté mirando el gráfico. Por mucho que nos acerquemos, el gráfico no se pixeliza, ya que el ordenador traza automáticamente las líneas para ese nivel de acercamiento.
- Las imágenes en mapa de bits. Este tipo de gráficos se asemejan a una especie de cuadrícula en la cual cada uno de los cuadrados (píxeles) muestra un color determinado. La información de estos gráficos es guardada individualmente para cada píxel y es definida por las coordenadas y color de dicho píxel. Este tipo de gráficos son dependientes de la variación del tamaño y resolución, pudiendo perder calidad al modificar sucesivamente sus dimensiones.

Así, Flash se sirve de las posibilidades que ofrece el trabajar con gráficos vectoriales, fácilmente redimensionales y alterables por medio de funciones, así que de un almacenamiento inteligente de las imágenes y sonidos empleados en sus animaciones por medio de bibliotecas, para optimizar el tamaño de los archivos que contienen las animaciones.

Esta optimización del espacio que ocupan las animaciones, combinada con la posibilidad de cargar la animación al mismo tiempo que ésta se muestra en el navegador (técnica denominada streaming), permite aportar elementos visuales que dan vida a una web sin



que para ello el tiempo de carga de la página se prolongue hasta límites insoportables por el visitante.

Además de este aspecto meramente estético, Flash introduce en su entorno la posibilidad de interaccionar con el usuario. Para ello, Flash invoca un lenguaje de programación llamado Action Script. Orientado a objetos, este lenguaje tiene claras influencias del Javascript y permite, entre otras muchas cosas, gestionar el relleno de formularios, ejecutar distintas partes de una animación en función de eventos producidos por el usuario, saltar a otras páginas, etc.

De este modo, Macromedia pone a nuestra disposición una tecnología pensada para aportar vistosidad a nuestra web al mismo tiempo que nos permite interaccionar con nuestro visitante. Por supuesto, no se trata de la única alternativa de diseño vectorial aplicada al Web pero, sin duda, se trata de la más popular y más completa de ellas. [Álvarez, 2004].

#### Caracterización de la herramienta Adobe Photoshop 7.0

Adobe Photoshop es uno de los programas más utilizados por los profesionales de la imagen digital y diseñadores web para realizar sus creaciones. El programa ofrece cientos de herramientas para el tratamiento de imágenes, selección de zonas, herramientas de pintura, trazados, etc. Además el programa incorpora capas, cientos de filtros, efectos y controles de imagen como brillo, contraste, niveles, invertir, ecualizar y todo lo que un profesional pueda necesitar para mejorar fotografías y crear impactantes imágenes. En esta versión Adobe Photoshop potencia el tratamiento de las capas, mejora el tratamiento de los ojos rojos en las fotos y mejora ostensiblemente su explorador de archivos.

Es una aplicación informática de edición y retoque de imágenes bitmap, jpeg, gif, etc, elaborada por la compañía de software Adobe inicialmente para computadores Apple pero posteriormente también para plataformas PC con sistema operativo Windows.

Photoshop en sus primeras versiones trabajaba en un espacio bitmap formado por una sola capa, donde se podían aplicar toda una serie de efectos, textos, marcas y tratamientos. En cierto modo tenía mucho parecido con las tradicionales ampliadoras. En la actualidad lo hace con múltiples capas.

A medida que ha ido evolucionando el software ha incluido diversas mejoras fundamentales, como la incorporación de un espacio de trabajo multicapa, inclusión de elementos vectoriales, gestión avanzada de color (ICM / ICC), tratamiento extensivo de tipografías, control y retoque de color, efectos creativos, posibilidad de incorporar plugins de terceras compañías, exportación para web entre otros.

Photoshop se ha convertido, casi desde sus comienzos, en el estándar mundial en retoque fotográfico, pero también se usa extensivamente en multitud de disciplinas del campo del diseño y fotografía, como diseño web, composición de imágenes bitmap, estilismo digital, fotocomposición, edición y grafismos de vídeo y básicamente en cualquier actividad que requiera el tratamiento de imágenes digitales.

Photoshop ha dejado de ser una herramienta únicamente usada por diseñadores / maquettadores, ahora Photoshop es una herramienta muy usada también por fotógrafos profesionales de todo el mundo, que lo usan para realizar el proceso de "positivado y ampliación" digital, no teniendo que pasar ya por un laboratorio más que para la impresión del material.

Con el auge de la fotografía digital en los últimos años, Photoshop se ha ido popularizando cada vez más fuera de los ámbitos profesionales y es quizá, junto a Windows y Flash (de Macromedia) uno de los softwares que resulta más familiar (al menos de nombre) a la gente que comienza a usarlo, sobre todo en su versión Photoshop Elements, para el retoque casero fotográfico.

Aunque el propósito principal de Photoshop es la edición fotográfica, este también puede ser usado para crear imágenes, efectos, gráficos y más en muy buena calidad.

## Formatos de Archivo

Photoshop soporta muchos tipos de archivos de imágenes, como BMP, JPG, PNG, GIF, entre otros, pero tiene ciertos formatos de imagen propios como lo son:

- PSD (Photoshop Document): Es un formato que guarda una imagen como un grupo de capas, métodos de fusión, colores, textos, máscaras, canales de color, canales alfa, trazados, formas, configuración de tonos, entre otras. Éste es un formato muy popular que incluso es soportado por programas de la competencia. Este formato permite trabajar con distintas capas después de haber cerrado el programa, al contrario que el jpeg, pero ocupa mucho más espacio y no se puede abrir con programas como el visor de imágenes y fax de Windows, luego es necesario tener un programa que lea más formatos de imagen si no tienes Photoshop.
- PSB: Es una nueva versión del formato PSD, diseñado especialmente para archivos mayores a 2 GB.

PDD: Es una versión del PSD que solo soporta las opciones del programa descontinuado PhotoDeluxe.

No estamos hablando de un simple programa de retoque fotográfico sino que también es utilizado como programa de diseño gráfico, ya que la combinación de sus herramientas y filtros puede dar lugar a un sinnúmero de creaciones artísticas y publicitarias. Photoshop ofrece cientos de herramientas de gran calidad, con funciones y capacidades que van desde las marcas de agua digitales, automatización de tareas y procesos automáticos, hasta la habilidad de aplicar funciones de transformación, guías, cuadrículas configurables y mucho más.

Con Photoshop conseguirás, entre otras muchas cosas:

- Corregir un mal enfoque o desenfocar una imagen para lograr un efecto
- Trabajar una imagen en capas, variando una o varias de ellas, sin modificar el resto
- Restaurar una imagen deteriorada.
- Convertir una foto en un dibujo.

- Añadir texto a cualquier imagen, creando composiciones publicitarias
- Recortar una imagen mal encuadrada.
- Cambiar el tamaño y resolución de las imágenes.
- Aplicar filtros para modificar las imágenes otorgándoles movimiento o creando otros efectos.
- Perder o ganar colores, pasar de blanco y negro a color y viceversa.
- Crear botones con diseños creativos para Internet. [Díaz, 2002].

### 3.3.5 Análisis de viabilidad y costo de la propuesta.

El mismo se realizó utilizando el Modelo de Diseño temprano del CONstructive CONst Model (COCOMO II) y el uso del Software “USC-COCOMO II” para realizar los cálculos de los indicadores empleados en el modelo. Al aplicar el modelo fue utilizado el Método de los Puntos de Función con lo cual se determinó el número de líneas de código del, “Visual Pascal para Aplicaciones”. Los Puntos de Función se calcularon considerando:

- Número de Entradas Externas clasificadas por complejidad (baja, media, alta)
- Número de Salidas Externas clasificadas por complejidad (baja, media, alta).
- Número de Peticiones clasificadas por complejidad (baja, media, alta).
- Número de Ficheros Lógicos Internos (Tablas) clasificados por complejidad (baja, media, alta).

Entradas Externas (EI): Entrada de usuario que proporciona al software diferentes datos orientados a la aplicación. **VER ANEXO # 2**

CFT: \$ 1766.30 Costo de la Fuerza de Trabajo

CE: \$ 51.07 Costo por concepto de energía

Costo Total: \$ 1948.34

En el desarrollo del sistema MATEPART fue empleado:

Recursos Humanos:

❖ Tres personas para el análisis, diseño y desarrollo del sistema:

Tutor: Msc. Sandra Madan Valdez.

Autor: Lic. Yampiel Gallardo Pérez

Colaborador: Orlando Vento García

### 3.4 Validación de la propuesta en el Proceso Educativo.

En el curso 2006 – 2007 se organizó una experiencia pedagógica para validar los aspectos teóricos expuestos con relación a la utilización del Software para una mayor motivación hacia la Matemática en estudiantes de 6to grado del centro Escolar “Antonio Sánchez Díaz” del municipio Guane, Pinar del Río, a través del empleo de formas de organización de la enseñanza adecuadas a tal fin.

Esta decisión se fundamenta por varias razones. En primer lugar porque decidimos trabajar con el 6to grado por ser el último de la enseñanza primaria, lo que nos daría la posibilidad de continuar el trabajo en los grados de Secundaria Básica. En segundo lugar, por la etapa de desarrollo psíquico en que se encuentran los alumnos de este grado, la casi adolescencia, la cual es un periodo de reelaboración y reestructuración de diferentes aspectos y esferas de la personalidad que dotan al sujeto de un matiz personal.

Se seleccionó un solo grupo para la misma, teniendo en cuenta que en ese centro no habían suficientes profesores con la experiencia requerida para el trabajo con el Software y que el autor tutoraba a ese centro en materia de informática.

La validación se efectuó entonces a través de un pre experimento, con la siguiente estructura:

Grupo	Prueba I	Estimulo	Prueba Int.	Estimulo	Prueba Fin.
A	O1	X1	O1,O2	X1	O1,O2,O3

Es decir, el grupo 6to A fue elegido de manera intencional (por las razones objetivas antes señaladas), se aplicó entonces una prueba de diagnóstico (O1) previamente a la influencia del estímulo.

Después se realizó el tratamiento de la parte de Comparación y al finalizar se aplicó nuevamente la prueba (O1), en contraste con la medición del efecto del estímulo se aplicó la prueba (O2).

Por último, en el contenido de Comparación se instrumentó el tratamiento de acuerdo con el modelo didáctico propuesto (X1) y al concluir se aplicaron las pruebas (O1), (O2) y (O3).

Como se ha señalado para la medición del comportamiento de las variables de hipótesis, se elaboraron los siguientes instrumentos de investigación:

Encuesta #1 a alumnos

Encuesta #2 a alumnos

Encuesta #3 a alumnos

Positivo – Negativo- Interesante (entrevista grupal donde el alumno debía manifestar sus opiniones sobre la asignatura). ver anexos

La encuesta 2 se concibió para registrar los elementos a tener en cuenta durante la aplicación de la propuesta didáctica de manera tal que facilitara medir el comportamiento de la variable dependiente.

Dicha encuesta (ver anexos tabla 3) fue concebida con tres categorías, cada una de ellas con diferentes categorías cada una de ellas con diferentes indicadores a tachar por el alumno de acuerdo a las opciones siguientes: siempre, a veces o nunca.

La primera categoría se refiere a las clases de Matemática y tiene como indicadores :  
1) son aburridas, 2) son pasivas, 3) son útiles para la vida.

La segunda categoría se refiere a la asignatura Matemática y tiene como indicadores :  
1) me siento a gusto, 2) me distraigo, 3) repasan las pruebas.

La tercera categoría se refiere al profesor de la asignatura Matemática y tiene como indicadores : 1) Enseña a analizar, 2) estimula a todos los alumnos, 3) Emplea el mismo método.

La encuesta 3 (ver anexos, tabla 5) se concibió para registrar otros elementos a tener en cuenta una vez que se había aplicado el estímulo y de esta forma medir otros efectos de la variable dependiente.

Dicha encuesta fue concebida también con tres categorías y cada una de ellas con diferentes indicadores a tachar por el alumno de acuerdo a las opciones siguientes: siempre, a veces o nunca.

La primera categoría se refiere a los aspectos tratados en clases y tiene como indicadores : 1) desarrollan la colectividad, 2) favorecen las buenas relaciones, 3) me ofrecen independencia.

La segunda categoría se refiere a estudiar Matemáticas y tiene como indicadores : 1) favorecen mi actitud crítica, 2) Perfecciona mis relaciones con el profesor.

La tercera categoría se refiere a las habilidades creadas en Matemática y tiene como indicadores : 1) me sirven para el juego, 2) Me alegra por los éxitos.

Finalmente se realizó una entrevista grupal donde los alumnos manifestaron su opinión respecto a la propuesta didáctica aplicada, según las categorías Positivo, Negativo, Interesante (PNI).

### **Resultados de la Aplicación de los instrumentos de Investigación. Ver Anexo # 1**

Después de decidir utilizar softwares como base para el trabajo con el Software MATEPART, consideramos necesario tener en cuenta las peculiaridades de la Didácticas de la asignatura. Decidimos emplear como vía metodológica fundamental el trabajo con ejercicios matemáticos, porque consideramos que la resolución de ejercicios y problemas es la vía fundamental para realzar la enseñanza y el estudio de la Matemática. La vía metodológica fundamental para lograr una organización adecuada, que conduzca

al logro de los fines propuestos se debe fundamentar en el trabajo con ejercicios correctamente organizados, debido a que los ejercicios matemáticos resumen las exigencias que deben plantearse a los alumnos, a fin de que su personalidad se desarrolle en la dirección adecuada. Este trabajo con ejercicios debe de ser realizado de forma tal, que la participación del alumno en el mismo sea efectiva y desarrolle sus capacidades de trabajo independiente.

En esta propuesta, el empleo de el software transcurre un poco independiente de los cambios en el contenido matemático del curso. No se trata de dedicar un grupo de clases o una temática para trabajar con el software. Se trata de prestar atención sistemáticamente al método de enseñanza a emplear, pero planificadamente y no de forma espontánea.

Tenemos entonces que un software educativo es un método, cuya utilización será efectiva solo si se ajusta a los objetivos planteados, a los contenidos a abordar, a las características del grupo de alumnos, y en dependencia de la habilidad del docente para aplicarlos y de las condiciones específicas de su utilización.

### **Conclusiones del Capítulo 3**

- El diseño del software para la enseñanza de la Matemática, se ajusta a las necesidades pedagógicas de los estudiantes, a la toma de información y de conocimientos que deben adquirir estos en las actividades que son realizadas con vista a desarrollar intereses cognoscitivos.
- Resulta imprescindible que las imágenes de fondo y combinaciones de colores en el diseño son atractivas y se ajustan en lo posible al desarrollo del interés por la asignatura.



## **Conclusiones Generales**

- Teniendo en cuenta las bases teóricas analizadas sobre el proceso de desarrollo de la motivación por la Matemática en los estudiantes, desempeña un importante papel la relación maestro - alumno. Es necesario lograr unir en esta tarea a estos actores del proceso docente educativo.
- El estudio del diagnóstico revela poca efectividad en el trabajo por el desarrollo de la motivación, reflejadas en el nivel de información y expresiones que poseen los estudiantes en sus concepciones sobre esta asignatura.
- El software constituye una vía efectiva para la motivación hacia la Matemática con los contenidos necesarios; y además estimula el aprendizaje sobre el tema que se trate.
- Es necesario la preparación del profesor para el empleo del software en las actividades extradocentes programadas. La preparación de éstas y el empleo del software durante la misma debe hacerse siguiendo la estrategia metodológica propuesta.
- El software fue evaluado por el criterio de usuario, los cuales lo consideran muy efectivo como vía para elevar la motivación en los educandos, y motivarlos cada vez más por la asignatura.
- El software logra que los estudiantes reconozcan el valor social y personal del contenido, dentro de este marco también se encuentra lo que ya sabe y puede hacer, lo que se convierte en la fuerza motriz en la motivación por la asignatura.
- Se aplicaron softwares para el uso del software que constituyen una alternativa de alta efectividad de uso de las tecnologías de informática en la Motivación.

## **Recomendaciones**

- Proponer a la Dirección Municipal de Educación la generalización de la utilización del software, para contribuir al cumplimiento de la efectividad de la Motivación hacia la Matemática en las Escuelas Primarias del municipio.
- Aplicar el software con todas sus exigencias y poder concretar el grado de aceptación por parte de los estudiantes en las Escuelas Primarias del municipio.
- Instalar el software en todas las Escuelas Primarias de nuestro territorio, así como en los Joven Club de Computación y Electrónica y en otras entidades que posean computadoras donde tenga acceso la población, como un medio más de información la Motivación hacia la Matemática
- Estimular el trabajo de esta temática en las Escuelas Primarias, haciendo uso de los medios informáticos, para contribuir con esta tarea de la Motivación hacia la Matemática y lograr la sensibilización hacia esta asignatura considerada como la más rechazada del currículo escolar.
- Proponer al consejo científico municipal la generalización de los resultados del presente trabajo Aplicando softareas para el resto de los software educativos en los alumnos de los diferentes grados, con las diferentes Asignaturas.

## **Glosario de Términos**

**Informática:** Conjunto de técnicas que permiten procesar unos datos dando un resultado. Proceso que se debe realizar mediante ordenadores. (Grijalbo).

**Informática Educativa:** Es la parte de la ciencia de la informática encargada de dirigir, en el sentido más amplio, todo el proceso de selección, elaboración, diseño y explotación de los recursos informáticos dirigido a la gestión docente, entendiéndose por este la enseñanza asistida por computadora y la administración docente.

**Software:** (*inf.*) El programa, aplicación o *software*, como también se le llama, constituye la parte no tangible de un sistema informático que permite al ordenador: recibir órdenes y ejecutarlas (caso del sistema operativo). funcionar los dispositivos periféricos instalados (caso de los controladores o *Drivers*) y realizar determinados trabajos específicos para cada necesidad.

**Software educativo:** Es una aplicación informática que soportada sobre una bien definida estrategia pedagógica que apoya directamente el proceso de enseñanza y aprendizaje constituyendo un efectivo instrumento para el desarrollo educacional del hombre de nuestros tiempos. (Informática Educativa)

**Softarea:** Podemos definirla como un **sistema de actividades de aprendizaje**, organizado de acuerdo a objetivos específicos, cuya esencia consiste en la interacción con **software educativos**, que tiene como finalidad **dirigir y orientar** a los educandos en los procesos de asimilación de los contenidos a través de los mecanismos de **búsqueda, selección, creación, conservación y procesamiento interactivo de la información**.

**Variantes de actuación:** Aplicación de **Softareas con el uso del software educativo**.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

1. [Alvarez, A., 2002 ]. Alvarez, Angel. Tutorial de Delphi.  
<http://www.desarrolloprog.com/articulos/814.htm> (2002), (20/06/2005).
2. [Álvarez, M, 2004]. Alvarez, Miguel. Manual de Flash.  
[http://www.DesarrolloFsh/HTML\\_HTM.htm](http://www.DesarrolloFsh/HTML_HTM.htm) (2004), (11/03/2005).
3. [Bernadí, 2003]. Bernadí, Xavier. El lenguaje Pascal.  
<http://www.xlwebmasters.com/doc.php> (2003), (09/12/2004).
4. [Cárdenas, 2003]. Cárdenas, Lola. Introducción a las Bases de Datos.  
<http://www.integridad/conceptosbasesdedatos.htm> (2003), (14/04/2005).
5. [DAVIDSON, 1982]. Cómo lograr que los estudiantes se motiven por el aprendizaje de la Matemática.- En Educación.-año 12, No 45- Ciudad de la Habana, abr.-jun.1982.
6. [Díaz, J., 2002]. Díaz, José. Manual de Photoshop conceptos básicos  
[http://www.iespana.es/gratiswebmasters/photosp/que\\_es.htm](http://www.iespana.es/gratiswebmasters/photosp/que_es.htm) (2002),  
(12/04/2005).
7. [Díaz, J., 2003]. Díaz, Jorge. Introducción a Microsoft Access.  
<http://gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/eco/tutaccess2.htm> (2003),  
(31/03/2005).
8. [ Elvira, 2002] Didáctica de la Escuela primaria. Pág.(148)
9. [Grupo de Programadores, 2001]. Sistemas de Gestión. y Bases de Datos.  
<http://www.webestilo/PHP/prácticoGestbasesdedatos.htm> (2001), (26/03/2005).
10. [LESCANO, 1994]. ¿ Por qué se produce rechazo a la Matemática ”.—En Boletín de la Sociedad cubana de Matemática y Computación.—no.16.--. Ciudad de la Habana, 1994. entrenador-tutorial inteligente: Inversiones. CREPIAI. 1995. 66 páginas.
11. [Madrid, 2004]. Madrid. Power Designer  
[http://www.PowerDesigner11\\_jsp.htm](http://www.PowerDesigner11_jsp.htm) (2004), (10/04/2005).

12. [SANTANA, 1994]. ¿ Por qué no les gusta la Matemática? .- En Boletín de la Sociedad cubana de Matemática y Computación.—no.16.--. Ciudad de la Habana, 1994.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Almansa, Alberto; Andreu, Rafael; Sieber, Sandra. “La Gestión del Conocimiento en España.” Universidad de Navarra. Marzo de 2002. URL: [http://www.es.cgey.com/docs/Documento7\\_001.pdf](http://www.es.cgey.com/docs/Documento7_001.pdf)
2. Alonso, I. Diseño de un sistema para la generación automática de tutoriales. Revista Educación Superior. La Habana. Cuba 12(2) 1992.
3. Álvarez, Miguel Ángel. DesarrolloWeb.com. Mayo de 2004. URL: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/>
4. Aranega, Carmen y Jalil, Ana María. “Pósters y mapas conceptuales como recursos para la enseñanza de las ciencias.” Octubre de 2003.
5. ARIAS, GUILLERMO. Los intereses Cognoscitivos.- p.28.- En Educación.-año 5, No 10- Ciudad de la Habana, jul.-sept.1975.
6. BALLESTER, S. Enseñanza de la Matemática y dinámica de grupos.- La habana: Ed. Academia, 1975.
7. Caballero, Delgado. Elvira – [Ed-2002] :Didáctica de la Escuela primaria. Pág. (148)
8. CD,Semitécnica de Estudio. Colectivo de autores. Orientación Metodológica para Instrumentar los ajuste curriculares en la Educación Primaria curso Escolar 2004-2005.Editorial Pueblo y Educación.
9. Colectivo de autores. Matemática 6to.grado Libro de texto, Orientaciones metodológicas (1989-1990) y ajuste curriculares (2005). Editorial Pueblo y Educación.,La Habana.
10. Colectivo de autores. Orientación Metodológica 6to grado. Editorial Pueblo y Educación.Matemática: Misterio de la Naturaleza(5toy 6to.):Caracterización

- Psicopedagógica del Software educativo. Para la Enseñanza Infantil. Pinar del Río, en archivo de tipo texto. doc., MINED,2001.
11. DAVIDSON, SAN JUAN L. La motivación por el estudio de la Matemática .- p.17.- En Educación.-año 9, No 33- Ciudad de la Habana, abr.-jun.1979.
  12. DAVIDSON, SAN JUAN L. Como lograr que los estudiantes se motiven por el aprendizaje de la Matemática .- En Educación.-año 12, No 45- Ciudad de la Habana, abr.-jun.1982.
  13. Del Castillo José Maria, Barberán Olivares, “Mapas Conceptuales en Matemáticas”, URL: <http://www.cip.es/netdidactica/articulos/mapas.htm>, Febrero, 2004.
  14. Díaz Antón Maria Gabriela, Angélica Pérez Maria “Propuesta de una metodología de desarrollo de software educativo bajo un enfoque de calidad sistemática” 2004. URL: <http://www.academia-interactiva.com/ise.pdf>, Mayo, 2004.
  15. Díaz Daniel “Wev Service. Introducción y Escenarios para su Uso. URL: <http://www.ieeechile.cl/workchopmes2.htm>, 2004.
  16. El Secreto de la Lectura2:Caracterización Psicopedagógica del Software educativo. Para la Enseñanza Infantil. Pinar del Río, en archivo de tipo texto. doc., MINED,2001.
  17. Escobar Marcos, Charla Técnica de XML Web Service, URL: <http://www.lawebdelprogramador.html>, octubre, 2003.
  18. Ferrá Grau, Xavier “Desarrollo orientado a objetos con UML” Universidad Politécnica de Madrid, 2004 URL: <http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.asp>, Mayo 2004
  19. Introducción a la Informática Educativa. Colectivo de autores UPR.ISPJAE 2000. Pág. (35-54)
  20. JACOBSON, Ivar, BOOCH, Grady, RUMBAUGH, James. El proceso unificado de desarrollo de software, Pearson Educación S.A., 2000.
  21. JACOBSON, Ivar, BOOCH, Grady, RUMBAUGH, James. El lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia. 2000.
  22. LESCANO,L. ¿ Por qué se produce rechazo a la Matemática ”.—En Boletín de la Sociedad cubana de Matemática y Computación.—no.16.--. Ciudad de la Habana, 1994.

23. Letelier Torres, Patricio "Desarrollo de Software Orientado a Objeto usando UML".  
Departamento Sistemas Informáticos y Computación, Universidad Politécnica  
de Valencia, España.
24. URL: <http://www.creangel.com/uml/intro.php> , Mayo, 2004.
25. Los medios de enseñanza en la escuela primaria. Colectivo de autores ICCP .PE  
1980 . Pág. (4)
26. Martínez Prieto, Ana Belén. "Introducción a los SGBDOO". Universidad de  
Oviedo. Mayo de 2004. URL: <http://di002.edv.uniovi.es/~belen/jortoo96.html>
27. ORIHUELA, A. Formación de la motivación hacia las Matemática s.- p.9.- En  
Simientes.- No 2- Ciudad de la Habana, abr.-jun.1989.
28. Pavez Salazar, Alejandro A. "la gestión del conocimiento en las organizaciones".  
Gestión del Conocimiento. 2000. URL:  
<http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/apavez/gdc.htm>
29. ROJAS, D.A. Formación de intereses cognoscitivos por las ciencias naturales, a  
través de la clase de lectura en la enseñanza primaria.—Pinar del Río, 1987.
30. SANTANA, HILARIO. ¿ Por qué no les gusta la Matemática ? .- En Boletín de la  
Sociedad cubana de Matemática y Computación.—no.16.--. Ciudad de la  
Habana, 1994.
31. SANTOS, A. Técnicas de participación. ¿Una alternativa para aprender  
Matemática? . --Ciudad de la Habana: ISP "Enrique José Varona", 1995.
32. Sarabtarlo, A. Investigación Acción Ed. CISE UNAM, México DC, 1995.
33. SCHUKINA, G.I. Papel del maestro en la formación de intereses cognoscitivos en  
los escolares. --Ciudad de la Habana: Ed. Libros para la Educación, 1987.—  
p.20.
34. Steen, Lynn (2000) Apostando al futuro. RELI .n .85 Disponible en : <http://www.reli.org.htm> Consultado el 5 de junio 2000.
35. Talizina, N. Psicología de la Enseñanza. Editorial Progreso. Moscú. 1988. 366  
páginas.
36. Tandos, M. (2002) "Estrategias Didácticas en el uso de las Tecnologías de la  
Información y la comunicación". En Revista Acción Pedagógica Vo. 11 No.  
1/san Cristóbal, Enero – junio, 2002.

## ANEXOS

### **ANEXO # 1**

#### **TABLAS**

**Tabla 1. Encuesta # 1 para alumnos de sexto grado**

Contesta este cuestionario con toda sinceridad no te comprometes, pues no tiene que poner tu nombre. Con los resultados de este trabajo ayudaremos a la escuela y a los alumnos.

	<b>Siempre</b>	<b>A veces</b>	<b>Nunca</b>
<b>I- Las clases de Matemática:</b>			
1. son aburridas	_____	_____	_____
2. son pasivas	_____	_____	_____
3. guardan relación entre si	_____	_____	_____
4. son útiles para la vida	_____	_____	_____
5. son fáciles de entender	_____	_____	_____
<b>II. En esta asignatura:</b>			
1. me siento a gusto	_____	_____	_____
2 .aprendo algo nuevo	_____	_____	_____
3 .desarrollo habilidades	_____	_____	_____
4 .me distraigo	_____	_____	_____
5 .entiendo los ejercicios	_____	_____	_____
6 .si aprendo es por mi esfuerzo	_____	_____	_____
7 .Repasan las pruebas	_____	_____	_____
<b>III El profesor de esta asignatura:</b>			
1 .enseña a analizar	_____	_____	_____
2 .enseña los procedimientos	_____	_____	_____
3 .estimula a todos los alumnos	_____	_____	_____
4 .se incomoda si preguntamos	_____	_____	_____
5 .nos abochorna si no entendemos	_____	_____	_____
6 .Nos enseña a estudiar	_____	_____	_____
7 .Nos prepara para encuentros de conocimientos	_____	_____	_____
8 .Hace círculos de interés	_____	_____	_____
9 .Deja tareas y las revisa	_____	_____	_____
10. Emplea el mismo método	_____	_____	_____

Gracias por tu colaboración .....

Fuente: Elaboración propia sobre motivación hacia la Matemática 2006. J.C.C.E. Guane.



Tabla. 2. Procesamiento de la Encuesta # 1

Procesamiento de la Encuesta # 1 para alumnos de sexto grado realizada a 56 estudiantes de sexto grado. Los resultados se muestran en %

	Siempre	A veces	Nunca
I- Las clases de Matemática:			
1. Son aburridas	35,7	30,4	33,9
2. Son pasivas	42,9	35,7	21,4
3. Guardan relación entre si	48,2	38,6	23,2
4. Son útiles para la vida	55,4	21,4	23,2
5. Son fáciles de entender	35,7	42,9	21,4
II. En esta asignatura:			
1. Me siento a gusto	39,3	42,9	17,8
2 .Aprendo algo nuevo	57,1	30,4	12,5
3 .Desarrollo habilidades	62,5	17,8	19,7
4 .Me distraigo	33,9	33,9	32,2
5 .Entiendo los ejercicios	37,5	37,5	25,0
6 .Si aprendo es por mi esfuerzo	48,2	32,1	19,7
7 .Repasan las pruebas	60,8	17,8	21,4
III El profesor de esta asignatura:			
1 .Enseña a analizar	66,0	14,3	19,7
2 .Enseña los procedimientos	58,9	25,0	16,1
3 .Estimula a todos los alumnos	32,1	42,9	25,0
4 .Se incomoda si preguntamos	19,7	14,3	66,0
5 .Nos abochorna si no entendemos	25,0	14,3	60,8
6 .Nos enseña a estudiar	64,2	16,1	19,7
7 .Nos prepara para encuentros de conocimientos	42,8	37,5	19,7
8 .Hace círculos de interés	62,5	26,8	10,7
9 .Deja tareas y las revisa	37,5	41,1	21,4
10. Emplea el mismo método	32,1	44,7	23,2

Fuente: Elaboración propia sobre motivación hacia la Matemática 2006. J.C.C.E. Guane.

Tabla. 3. Encuesta # 2 para alumnos

Encuesta # 2 para alumnos de sexto grado aplicada a la muestra

Contesta este cuestionario con toda sinceridad no te comprometes, pues no tiene que poner tu nombre. Con los resultados de este trabajo ayudaremos a la escuela y a los alumnos.

	Siempre	A veces	Nunca
I- Las clases de Matemática:			
1. Son aburridas			
2. Son pasivas			
3. Son útiles para la vida			
II. En esta asignatura:			
1. Me siento a gusto			
2 .Me distraigo			
3 .Repasan las pruebas			
III El profesor de esta asignatura:			
1 .Enseña a analizar			
2 .Estimula a todos los alumnos			
3. Emplea el mismo método			

Gracias por tu colaboración .....

Fuente: Elaboración propia sobre motivación hacia la Matemática 2006.  
J.C.C.E. Guane.

Tabla. 4. Procesamiento de la Encuesta # 2 para alumnos

Procesamiento de la Encuesta # 2 para alumnos de sexto grado realizada a la muestra . Los resultados se muestran en %

	Siempre			A veces			Nunca		
I- Las clases de Matemática:	Inicio	intermedio	final	Inicio	intermedio	final	Inicio	intermedio	final
1. Son aburridas	56,0	12,0	7,6	24,0	36,0	34,6	20,0	52,0	57,8
2. Son pasivas	44,0	28,0	15,3	32,0	24,0	19,4	24,0	48,0	65,3
3. Son útiles para la vida	24,0	88,0	88,4	24,0	4,0	7,8	52,0	8,0	3,8
II. En esta asignatura:									
1. Me siento a gusto	24,0	40,0	50,0	40,0	44,0	30,7	36,0	16,0	19,5
2 .Me distraigo	40,0	36,0	15,5	24,0	16,0	23,0	36,0	48,0	61,5
3 .Repasan las pruebas	44,0	32,0	30,9	36,0	16,0	11,5	20,0	60,0	57,6
III El profesor de esta asignatura:									
1 .Enseña a analizar	40,0	76,0	76,9	20,0	20,0	11,5	40,0	4,0	11,6
2 .Estimula a todos los alumnos	20,0	60,0	73,2	32,0	24,0	19,2	48,0	16,0	7,6
3. Emplea el mismo método	32,0	28,0	19,2	36,0	24,0	11,5,0	32,0	48,0	69,3

Fuente: Elaboración propia sobre motivación hacia la Matemática 2006.  
J.C.C.E. Guane.

## Tabla. 5. Encuesta # 3 para alumnos

### Encuesta # 3 para alumnos de sexto grado

Contesta este cuestionario con toda sinceridad no te comprometes, pues no tiene que poner tu nombre. Con los resultados de este trabajo ayudaremos a la escuela y a los alumnos.

	Siempre	A veces	Nunca
IV- Los aspectos tratados en clases:			
1. Desarrollan la colectividad	_____	_____	_____
2. Favorecen las buenas relaciones	_____	_____	_____
3. Me ofrecen independencia	_____	_____	_____
V. Estudiar Matemática			
1. Favorece mi actitud critica	_____	_____	_____
2 .Perfecciona mis relaciones con el profesor	_____	_____	_____
VI Las habilidades creadas en Matemática			
1 .Me sirven para el juego	_____	_____	_____
2 .Me alegra por los éxitos	_____	_____	_____

Gracias por tu colaboración .....

Fuente: Elaboración propia sobre motivación hacia la Matemática 2006.  
J.C.C.E. Guane.

Tabla. 6. Procesamiento de la Encuesta # 3 para alumnos

Procesamiento de la Encuesta # 3 para alumnos de sexto grado realizada a la muestra . Los resultados se muestran en %

	Siempre		A veces		Nunca	
IV- Los aspectos tratados en clases:						
	inicio	final	inicio	final	inicio	final
1. Desarrollan la colectividad	20,0	65,3	28,0	19,2	52,0	15,5
2. Favorecen las buenas relaciones	24,0	73,0	36,0	27,0	40,0	0,0
3. Me ofrecen independencia	20,0	73,0	36,0	27,0	44,0	0,0
V. Estudiar Matemática						
1. Favorece mi actitud critica	28,0	65,4	36,0	34,6	36,0	0,0
2 .Perfecciona mis relaciones con el profesor	24,0	69,3	36,0	26,9	40,0	3,8
VI Las habilidades creadas en Matemática						
1 .Me sirven para el juego	24,0	80,7	28,0	11,7	48,0	7,6
2 .Me alegra por los éxitos	32,0	80,7	16,0	15,5	52,0	3,8

Fuente: Elaboración propia sobre motivación hacia la Matemática 2006. J.C.C.E. Guane.

## **Anexo 1.1**

### **VALIDACIÓN**

#### **Resultados de la Aplicación de los instrumentos de Investigación.**

Después de haber presentado la estructura de los instrumentos diseñados para la investigación, se procederá a continuación a efectuar el análisis de los resultados obtenidos en la aplicación de cada uno de ellos a nivel descriptivo.

#### Resultados de la aplicación de la encuesta 2

La primera categoría se refiere a las clases de Matemática

Indicador I.1- Las clases de Matemática son aburridas.

	Siempre	A veces	Nunca
Inicial (A)	14	6	5
Intermedia (B)	13	9	13
Final (C)	2	9	15

Tabla 2.1

Al aplicar la Prueba Ji Cuadrado se obtiene  $X^2 = 19,902354$  y la probabilidad  $p = 0,000522$  por lo que para  $\alpha = 0.05$  aceptamos la hipótesis de que hay diferencias significativas.

Por otra parte como se muestra en la tabla 2.2 que muestra los datos en %, se ve la tendencia de los estudiantes a plantear que no son aburridas las clases de Matemática, aunque queda una parte que todavía las ve aburrida.

Indicador	Siempre			A veces			Nunca		
I.1	A	B	C	A	B	C	A	B	C
	56.0	12.0	7.6	24.0	36.0	34.6	20.0	52.0	57.8

Tabla 2.2

Indicador I.2- Las clases de Matemática son pasivas.

	Siempre	A veces	Nunca
Inicial (A)	11	8	6
Intermedia (B)	7	6	12
Final (C)	4	5	17

Tabla 2.3

Al aplicar la Prueba Ji Cuadrado se obtiene  $X^2 = 9,233487$  y la probabilidad  $p = 0,055521$  por lo que para  $\alpha = 0.05$  aceptamos la hipótesis de que no hay diferencias significativas.

Ahora bien si observamos en la tabla 2.4 que muestra los datos en %, se ve la tendencia de los estudiantes a plantear al final del experimento que no son siempre pasivas las clases de Matemática, aunque queda una parte considerable que las ve pasiva.

Indicador	Siempre			A veces			Nunca		
I.2	A	B	C	A	B	C	A	B	C
	44.0	28.0	15.3	32.0	24.0	19.4	24.0	48.0	65.3

Tabla 2.4

Indicador I.3- Las clases de Matemática son útiles para la vida.

	Siempre	A veces	Nunca
--	---------	---------	-------

Inicial (A)	6	6	13
Intermedia (B)	22	1	2
Final (C)	23	2	1

Tabla 2.5

En este caso no fue posible aplicar la Prueba Ji Cuadrado pero si observamos la tabla 2.6 que muestra los datos en %, se ve la tendencia de casi la totalidad de los estudiantes a plantear al final del experimento que las clases de Matemática son útiles para la vida.

Indicador	Siempre			A veces			Nunca		
I.3	A	B	C	A	B	C	A	B	C
	24.0	88.0	88.0	24.0	4.0	7.8	52.0	8.0	3.8

Tabla 2.6

La segunda categoría se refiere a aspectos de la asignatura Matemática y en ella se tiene:

Indicador II.1- En esta asignatura me siento a gusto.

	Siempre	A veces	Nunca
Inicial (A)	6	10	9
Intermedia (B)	10	11	4
Final (C)	13	8	5

Tabla 2.7

Al aplicar la Prueba Ji Cuadrado se obtiene  $X^2 = 5,350911$  y la probabilidad  $p = 0,253149$  por lo que para  $\alpha = 0.05$  no aceptamos la hipótesis de que hay diferencias significativas; sin embargo al observar la tabla 2.8 que muestra los datos en %, veremos



que aumentamos en la cantidad de estudiantes que se sienten a gusto en las clases de Matemática, pero todavía el 50% no lo ha logrado, por lo que se debe seguir trabajando.

Indicador	Siempre			A veces			Nunca		
II.1	A	B	C	A	B	C	A	B	C
	24.0	40.0	50.0	40.0	44.0	30.7	36.0	16.0	19.5

Tabla 2.8

Indicador I.2- En esta asignatura me distraigo.

	Siempre	A veces	Nunca
Inicial (A)	10	6	9
Intermedia (B)	9	4	12
Final (C)	4	6	16

Tabla 2.9

Al aplicar la Prueba Ji Cuadrado se obtiene  $X^2 = 5,124865$  y la probabilidad  $p = 0,274724$  por lo que para  $\alpha = 0.05$  no aceptamos la hipótesis de que hay diferencias significativas en este indicador.

Al observar en la tabla 2.10 que muestra los datos en %, se ve que disminuye el número de estudiantes a distraerse en la asignatura, pero todavía hay una parte considerable de estudiantes que no han cambiado con respecto a este indicador.

Indicador	Siempre			A veces			Nunca		
II.2	A	B	C	A	B	C	A	B	C
	40.0	36.0	15.5	24.0	16.0	23.0	36.0	48.0	61.5

Tabla 2.10

Indicador II.3- en esta asignatura repasan las pruebas

	Siempre	A veces	Nunca
Inicial (A)	11	9	5
Intermedia (B)	8	4	13
Final (C)	8	3	15

Tabla 2.11

Al aplicar la Prueba Ji Cuadrado se obtiene  $X^2 = 9,634220$  y la probabilidad  $p = 0,047061$  por lo que para  $\alpha = 0.05$  aceptamos la hipótesis de que hay diferencias significativas en este indicador .

Si observamos la tabla 2.12 que muestra los datos en %, se ve la necesidad de seguir trabajando puesto que las diferencias no son del todo pronunciadas.

Indicador	Siempre			A veces			Nunca		
I.3	A	B	C	A	B	C	A	B	C
	44.0	32.0	30.9	36.0	16.0	11.5	20.0	60.0	57.6

Tabla 2.12

La tercera categoría se refiere al profesor de Matemática y en la misma se obtuvo:

Indicador III.1- El profesor de esta asignatura enseña a analizar .

	Siempre	A veces	Nunca
--	---------	---------	-------

Inicial (A)	10	5	10
Intermedia (B)	19	5	1
Final (C)	20	3	3

Tabla 2.13

En este caso no fue posible aplicar la Prueba Ji Cuadrado. Si analizamos los datos que muestra la tabla 2.14, los cuales están expresados en %, nos daremos cuenta que se observan cambios relevantes en cuanto a este indicador.

Indicador	Siempre			A veces			Nunca		
III.1	A	B	C	A	B	C	A	B	C
	40.0	76.0	76.9	20.0	20.0	11.5	40.0	4.0	11.6

Tabla 2.14

Indicador III.2- El Profesor de esta asignatura estimula a todos los alumnos.

	Siempre	A veces	Nunca
Inicial (A)	5	8	12
Intermedia (B)	15	6	4
Final (C)	19	5	2

Tabla 2.15

Al aplicar la Prueba Ji Cuadrado se obtiene  $X^2 = 18,062327$  y la probabilidad  $p = 0,001200$  por lo que para  $\alpha = 0.05$  aceptamos la hipótesis de que hay diferencias significativas en este indicador. La tabla 2.16 que muestra los datos en %, también lo revela así.

Indicador	Siempre			A veces			Nunca		
II.2	A	B	C	A	B	C	A	B	C

	20.0	60.0	73.2	32.0	24.0	19.2	48.2	16.0	7.6
--	------	------	------	------	------	------	------	------	-----

Tabla 2.16

Indicador III.3- El profesor de esta asignatura emplea el mismo método

	Siempre	A veces	Nunca
Inicial (A)	8	9	8
Intermedia (B)	7	6	12
Final (C)	5	3	18

Tabla 2.17

Al aplicar la Prueba Ji Cuadrado se obtiene  $X^2 = 7,614462$  y la probabilidad  $p = 0,106767$  por lo que para  $\alpha = 0.05$  no aceptamos la hipótesis de que hay diferencias significativas en este indicador .

Si observamos la tabla 2.18 que muestra los datos en %, se ve la tendencia de los estudiantes a plantear al final del experimento que no siempre en las clases de Matemática el profesor emplea el mismo método, aunque queda una parte considerable que plantea que si.

Indicador	Siempre			A veces			Nunca		
III.3	A	B	C	A	B	C	A	B	C
	32.0	28.0	19.2	36.0	24.0	11.5	32.0	48.0	69.3

Tabla 2.18

### Resultados de la aplicación de la encuesta 3

La primera categoría se refiere a los aspectos tratados en clases, en la cual se tiene:

Indicador IV.1- Los aspectos tratados en clases desarrollan la colectividad.

	Siempre	A veces	Nunca
Inicial (A)	5	7	13
Final (B )	17	5	4

Tabla 2.19

Al aplicar la Prueba Ji Cuadrado se obtiene  $X^2 = 11,628357$  y la probabilidad  $p = 0,002985$  por lo que para  $\alpha = 0.05$  aceptamos la hipótesis de que hay diferencias significativas.

Como se muestra en la tabla 2.20 que muestra los datos en %, se reafirma dicha Hipótesis

Indicador	Siempre		A veces		Nunca	
IV.1	A	B	A	B	A	B
	20.0	65.3	28.0	19.2	52.0	15.5

Tabla 2.20

Indicador IV.2- Los aspectos tratados en clases favorecen las buenas relaciones.

	Siempre	A veces	Nunca
Inicial (A)	6	9	10
Final (B )	19	7	0

Tabla 2.21

Al aplicar la Prueba Ji Cuadrado se obtiene  $X^2 = 16,996927$  y la probabilidad  $p = 0,000204$  por lo que para  $\alpha = 0.05$  aceptamos la hipótesis de que hay diferencias significativas. Los datos de la tabla 2.22 que están expresados en % así lo confirman también.

Indicador	Siempre		A veces		Nunca	
IV.2	A	B	A	B	A	B
	24.0	73.0	36.0	27.0	40.0	0.0

Tabla 2.22

Indicador IV.3- Los aspectos tratados en clases me ofrecen independencia..

	Siempre	A veces	Nunca
Inicial (A)	5	9	11
Final (B )	19	7	0

Tabla 2.23

Al aplicar la Prueba Ji Cuadrado se obtiene  $X^2 = 19,404519$  y la probabilidad  $p = 0,000061$  por lo que para  $\alpha = 0.05$  aceptamos la hipótesis de que hay diferencias significativas. Al observar la tabla 2.24 que muestra los datos en % se ve la diferencia experimentada.

Indicador	Siempre		A veces		Nunca	
IV.3	A	B	A	B	A	B
	20.0	73.0	36.0	27.0	44.0	0.0

Tabla 2.24

Indicador V.1- Estudiar Matemática favorece mi actitud critica respecto al grupo.

	Siempre	A veces	Nunca
Inicial (A)	7	9	9
Final (B )	17	9	0

Tabla 2.25

En este caso no fue posible aplicar la Prueba Ji Cuadrado sin embargo en la tabla 2.26 que muestra los datos en %, se aprecia el cambio experimentado, que es relevante.

Indicador	Siempre		A veces		Nunca	
V.1	A	B	A	B	A	B
	28.0	65.4	36.0	34.6	36.0	0.0

Tabla 2.26

Indicador V.2- Estudiar Matemática perfecciona mis relaciones con el profesor.

	Siempre	A veces	Nunca
Inicial (A)	6	9	10
Final (B )	18	7	1

Tabla 2.27

Al aplicar la Prueba Ji Cuadrado se obtiene  $X^2 = 13,599257$  y la probabilidad  $p = 0,001114$  por lo que para  $\alpha = 0.05$  no aceptamos la hipótesis de que hay diferencias significativas.

Al observar en la tabla 2.28 que muestra los datos en %, se confirma dicha hipótesis.

Indicador	Siempre		A veces		Nunca	
V.2	A	B	A	B	A	B
	24.0	69.3	36.0	26.9	40.0	3.8

Tabla 2.28

Indicador VI.1- Las habilidades creadas en Matemática me sirven para el juego.

	Siempre	A veces	Nunca
Inicial (A)	6	7	12
Final (B )	21	3	2

Tabla 2.29

Al aplicar la Prueba Ji Cuadrado se obtiene  $X^2 = 17,063143$  y la probabilidad  $p = 0,000197$  por lo que para  $\alpha = 0.05$  aceptamos la hipótesis de que hay diferencias significativas. La tabla 2.30 que muestra los datos en %, hace visible este hecho también.

Indicador	Siempre		A veces		Nunca	
VI.1	A	B	A	B	A	B



	24.0	80.7	28.0	11.7	48.0	7.6
--	------	------	------	------	------	-----

Tabla 2.30

Indicador VI.2- Las habilidades creadas en Matemática me alegran por los éxitos.

	Siempre	A veces	Nunca
Inicial (A)	8	4	13
Final (B )	21	4	1

Tabla 2.31

En este caso no fue posible aplicar la Prueba Ji Cuadrado. No obstante los resultados de la tabla 2.32, que están dados en %, muestran la tendencia al aumento de dichas habilidades.

Indicador	Siempre		A veces		Nunca	
VI.2	A	B	A	B	A	B
	32.0	80.7	16.0	15.5	52.0	3.8

Tabla 2.32

A modo de conclusiones, podemos decir que a pesar de no aceptar la hipótesis en algunos indicadores (3) y no poder aplicar la prueba Ji- Cuadrado en otros (4), en la mayoría de los indicadores (9) se acepta la existencia de cambios significativos, por lo que, de manera general, consideramos que trabajar con el software en las clases de Matemáticas, propicia niveles superiores en la motivación de los estudiantes por esta asignatura, al menos en los indicadores medidos.

Por otra parte, de las auto observaciones a clases podemos resumir que el software MATEPART:

- Permite de forma entretenida, organizada, amena e interesante que los alumnos consoliden sus conocimientos.
- Posibilita desarrollar un sistema de habilidades Matemáticas necesarias en este grado y en los siguientes.
- Posibilita garantizar el trabajo independiente de los alumnos.
- Desarrolla cualidades morales en la personalidad por el trabajo individual y colectivo que deben realizar.
- Logra consolidar conocimientos cuando se trata de un contenido completo.
- Forma hábitos de estudio y desarrollan capacidades.
- Garantizan la unidad dialéctica de la instrucción y la educación.

Al aplicar la entrevista grupal, para conocer las opiniones de los estudiantes respecto al trabajo realizado, de acuerdo a las categorías de positivo, negativo e interesante (PNI) se obtuvo:

Categoría	Frecuencia	Porcientos
Positivo		
Resolver ejercicios de cálculo	4	15,3
Las clases buenas	15	57,6
Las clases interesantes	18	6,92
Los conocimientos obtenidos	14	53,8
Los juegos	22	84,6
Me gustan las clases	19	73,1
Clases alegres y agradables	14	53,8
Software MATEPART	10	38,5
Explicaciones	8	30,8

Clases de Participación	13	50,0
Ayuda del profesor	15	57,6

Categoría	Frecuencia	Porcientos
Negativo		
Disciplina	8	30,8
Ausencia a clases	6	23,1
Comparación	8	30,8
Nada	18	69,2

Categoría	Frecuencia	Porcientos
Interesante		
Software aplicado	15	57,6
Alegría y unión	12	33,6
Aprendimos mucho para la vida	9	34,5
creatividad	4	15,3
Clases bonitas	15	57,6
Clases buenísimas	13	50,0
Numeración	4	15,3

## **Anexo # 2**

### **COCOMO II**

Nombre	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Complejidad
Controlar sistema	4	32	bajo
Controlar Curiosidades	4	32	bajo
Controlar Ejercicios	12	96	alta
Controlar Clase	12	96	medio
Controlar Maestro	12	96	medio

Tabla I.3.1.- Entradas Externas.

Salidas Externas (EO): salida del sistema que proporciona al usuario información orientada de la aplicación. En este contexto la “salida” se refiere a informes, pantallas, mensajes de error, etc.

Nombre	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Complejidad
Salir del sistema	1	2	Baja
Iniciar sesión	2	4	Baja
Agregar usuario	2	4	Baja
Cambiar datos de usuario	4	8	Media
Consultar Estadísticas de MATEPART	4	8	Alta
Consultar Ayuda	4	8	Media

Tabla I.3.2.- Salidas Externas

**Peticiones (EQ): entradas interactivas que resultan de la generación de algún tipo de respuesta en forma de salida interactiva.**

Nombre	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Complejidad
Autenticarse	4	4	Bajo

Ejercicios de comparación	36	36	ALTA
Ejercicios de cálculo	36	36	ALTA
Ejercicios de numeración	36	36	ALTA
Clase de División de fracciones	4	4	Bajo
Clase de Expresiones decimales	4	4	Bajo
Clase de multiplicación de fracciones	4	4	Bajo
Clase de División de números naturales	4	4	Bajo
Clase de adición y sustracción de números naturales	4	4	Bajo
Clase de adición y sustracción de números fraccionarios	4	4	Bajo
Clase de Numeración	4	4	Bajo
Clase de Comparación	4	4	Bajo
Clase de División de fracciones	4	4	Bajo
Almacenar una SOFTAREA en el software.	4	4	Bajo
Listar SOFTAREA.	4	4	Bajo
Eliminar SOFTAREA.	4	4	Bajo
Modificar datos de la SOFTAREA. Los datos son nombre de contenido de la SOFTAREA, descripción, y autor.	4	4	Bajo

Buscar SOFTAREA según determinados criterios. Los criterios pueden ser dados el concepto principal, un concepto secundario, una temática, el nombre o descripción.	4	4	Bajo
Adicionar una softarea. Se deben especificar el nombre y la descripción de la softarea.	4	4	Bajo
Eliminar softarea.	4	4	Bajo
Modificar nombre y/o descripción de una softarea.	4	4	Bajo
Actualizar la estructura de softarea.	4	4	Bajo
Listar SOFTAREA y contenidos en una temática.	4	4	Bajo
Listar los contenidos en una softarea.	4	4	Bajo
Mostrar descripción de cada softarea.	4	4	Bajo
Crear una nueva softarea .	4	4	Bajo
Maestro	4	4	Bajo
Salir del sistema	4	4	Bajo

Tabla I.3.3.- Peticiones

Ficheros lógicos internos (ILF): son archivos (tablas) maestros lógicos (o sea una agrupación lógica de datos que puede ser una parte de una gran base de datos o un archivo independiente).

Nombre Tabla	Cantidad de Campos	Cantidad de registros	Complejidad
Ejercicios de comparación	12	36	medio
Ejercicios de cálculo	12	36	medio
Ejercicios de numeración	12	36	medio
Clase de comparación	4	12	bajo
Clase de cálculo	4	12	bajo
Clase de numeración	4	12	bajo
Maestro	4	12	bajo
Estadísticas	8	24	medio
Softareas	8	24	medio

Tabla I.3.4.- Ficheros Internos

Según los datos anteriores se obtuvieron los puntos de función que se muestran en la figura I.3.1 del software empleado para el cálculo estimado del costo

**SLOC Input Dialog - MATEPART 1.0**

**Sizing Method**

☐ SLOC  
☒ Function Points  
☐ Adaptation and Reuse

**Breakage**  
 % of code thrown away due to requirements evolution and volatility  
 REVL

**Module Size in Function Points**

Language   91

Function Type	# of Function Points			SubTotal
	Low	Average	High	
Internal Logical Files	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="0"/>	78
External Interface Files	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	0
External Inputs	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/>	20
External Outputs	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/>	29
External Inquiries	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="3"/>	93
Total Unadjusted Function Points				220
Equivalent Total in SLOC				20020

**Figura I.3.1.- Puntos de Función y Líneas de código Fuentes**

Se consideró como lenguaje de programación Visual Basic para Aplicaciones en el entorno de desarrollo de Access tomándose como promedio 38 líneas código en

este lenguaje por punto de función (según tabla de reconciliación de métricas consultada), obteniéndose así 30,894 instrucciones fuentes, señaladas en la figura para poder realizar los 813 de Puntos de Función Desajustados.

Los valores considerados de los Multiplicadores del Esfuerzo (EM) para el Modelo de Diseño Temprano fueron:



Factores	Valor	Justificación
RCPX	0.89 (Bajo)	Software simple.
RUSE	0.89 (Bajo)	El nivel de reutilizabilidad es a través del programa.
PDIF	0.86 (Bajo)	El tiempo y la memoria estimada para el proyecto son de baja complejidad.
PREX	0.86 (Bajo)	Los especialistas tienen cierta experiencia en el uso de las tecnologías.
FCIL	0.86 (Normal)	Se han utilizado herramientas como el entorno de Access, el Borland Delphi 7, Flash MX y Adobe Photoshop
SCED	1 (Normal)	Los requerimientos de cumplimiento de cronograma son normales.
PERS	0.86 (Normal)	La experiencia del personal de desarrollo es normal, tienen una buena capacidad.

Tabla I.3.5.- Valores de los EM

Estos se muestran en la Figura I.3.2 del software utilizado para el cálculo del Costo estimado por COCOMO II empleando el método de Diseño Temprano.

base + incr % = rating

	RCPX	RUSE	PDIF	PERS	PREX	FCIL	USR1	USR2
base	LO	LO	LO	NOM	LO	NOM	NOM	NOM
Incr%	0%	75%	75%	0%	0%	0%	0%	0%

EAF is also affected by Schedule

EAF: 0.89

OK Cancel Help

Figura I.3.2.- Valores de Multiplicadores de Esfuerzo.

Los valores considerados de los Factores de escala (SF) fueron:

Factores	Valor	Justificación
PREC	3.72 (Normal)	Se posee una comprensión considerable de los objetivos del producto, no se tiene experiencia en la realización de software de este tipo.
FLEX	3.04 (Normal)	Debe haber considerable cumplimiento de los requerimientos del sistema.
TEAM	3.29 (Normal)	El equipo que va desarrollar el software es cooperativo.
RESL	7.07 (Muy Bajo)	Se está haciendo un estudio, no existe un plan definido.
PMAT	7.80 (Muy Bajo)	Se encuentra en el nivel 1 (bajo).

Tabla I.3.6.- Valores de los SF

Que se ilustran en la Figura I.3.3 de la entrada de estos valores en el software empleado para el calculo estimado del costo por el método de Diseño Temprano de COCOMO.

Factor	Scale	Value
Precedentedness	NOM	3.72
Development Flexibility	NOM	3.04
Architecture / risk resolution	VLO	7.07
Team cohesion	NOM	3.29
Process maturity	VLO	7.80

Buttons: OK, Cancel, Help

Figura I.3.3: Factores de Escala.

Se consideró un salario promedio mensual de \$220 obteniéndose los resultados mostrados en la Figura I.3.4.

Project Name: MATEPART

Scale Factor: [ ] Schedule: [ ]

Development Model: Early Design

X	Module Name	Module Size	LABOR Rate (\$/month)	ERF	Language	NOM Effort DEV	EST Effort DEV	PROD	COST	INST COST	Staff	RISK
	MATEPART 1.0	F:20020	211.00	0.86	PASCAL	94.8	81.4	245.9	17176.39	0.9	5.2	0.0

	Estimated	Effort	Sched	PROD	COST	INST	Staff	RISK
Optimistic	54.5	13.7	367.1	11508.18	0.6	4.0		
Most Likely	81.4	15.7	245.9	17176.39	0.9	5.2	0.0	
Pessimistic	122.1	17.9	164.0	25764.58	1.3	6.8		

Total Lines of Code: 20020

PERS: Personnel Capability

Figura I.3.4.- Resultados de la estimación del Costo usando el Modelo de Diseño Temprano de COCOMO II

Esfuerzo (DM).

$$DM = (\text{Valor Optimista} + 4 \times (\text{Valor Esperado}) + \text{Valor Pesimista}) / 6$$

$$DM = (54.5 + 4 \times 81.4 + 122.1) / 6 = 83.7 \text{ Hombres/Mes.}$$

Tiempo (TDev).

$$TDev = (\text{Valor Optimista} + 4 \times (\text{Valor Esperado}) + \text{Valor Pesimista}) / 6$$

$$TDev = (13.7 + 4 \times 15.7 + 17.9) / 6 = 15.73 \text{ Meses.}$$

Cantidad de hombres (CH):

$$CH = DM / TDev$$

$$CH = 83.7 / 15.73$$

$$CH \approx 5 \text{ hombres}$$

Costo de la Fuerza de Trabajo.

$$CFT = (\text{Valor Optimista} + 4 \times (\text{Valor Esperado}) + \text{Valor Pesimista}) / 6$$

$$CFT = (11508.18 + 4 \times 17176.39 + 25764.58) / 6 = \$ 1766.30$$

Agregándole a este el Costo de los Medios Técnicos, compuesto este por los costos de depreciación, de mantenimiento y de gasto de energía, y el Costo en Gasto en Materiales.

Costo de los Medios Técnicos (CMT):

$$CMT = CDEP + CE + CMTO$$

Donde:

CDEP: Costo por depreciación (se consideró 0)

CMTO: Costo de mantenimiento de equipo (se consideró 0)

CE: Costo por concepto de energía

$$CE = HTM \times CTE \times CKW$$

Donde:

HTM: Horas de tiempo de máquina necesarias para el proyecto (700 horas)

CTE: Consumo total de energía (0.608 Kw/h (Estimado))

CKW: Costo Kw /h (\$0.12)

$$CE = 700 * 0.608 * 0.12 = \$ 51.07$$

$$CMT = 0 + 51.07 + 0$$

$$CMT = \$ 51.07$$

Cálculo del Costo de Materiales (CMAT):

En el cálculo de los costos de los materiales se consideró el 5 % de los costos de los medios técnicos.

$$CMAT = 0.05 * CMT$$

$$CMAT = 0.05 * 51.07$$

$$CMAT = \$ 2.55$$

Cálculos de los Costos Directos (CD):

$$CD = CFT + CMT + CMAT$$

$$CD = 1766.30 + 51.07 + 2.55$$

$$CD = \$ 17717.19$$

Donde El costo total ha sido de \$ 1948.34

El software que se propone está dirigido a la motivación hacia por la Matemática . Esta aplicación constituirá una nueva herramienta que no solo motiva sino también facilita la toma de decisiones por los maestros al poder disponer con rapidez y claridad resultados de alumnos en los contenidos tratados,

En general MATEPART aporta los siguientes beneficios:

Beneficios:

- ❖ Permite desarrollar habilidades por la Matemática ejercitando el contenido sobre Ejercicios, Clases, Maestro, durante su gestión.

❖ Permite con facilidad y rapidez obtener información sobre Numeración, Cálculo y comparación para Alumnos del sexto grado, con sus respectivos ejercicios.

❖ Contribuye a la motivación por la Matemática en los Alumnos.

Por el peso que tienen los beneficios reportados al emplearse el software, además de tener en cuenta que su desarrollo se realizará como un trabajo de Tesis de Maestría, lo que evita tener que desembolsar su costo y se determinó realizar su diseño e implementación.

Recursos Técnicos:

Recursos Técnicos:

❖ Hardware para su diseño y desarrollo:

Procesador: Pentium IV 3.07 Ghz.

Memoria: 512 MB

Disco Duro: 40 Ghz

Unidad de Respaldo: CD- ROM/ DVD – ROM

Monitor: Resolución SVGA (800 x 600) píxeles.

❖ Software:

Sistema Operativo Windows 98 o Superior.

Microsoft Access 2000 o Superior.

Borland Delphi 7.

Flash MX

Adobe Photoshop

USC Cocomo II

### **Anexo # 3**

#### **3.2.5 Modelo de Casos de Uso del Software.**

Los Casos de Uso son fragmentos de funcionalidad que el software ofrece para aportar un resultado de valor para los sus actores. Un Caso de Uso especifica una secuencia de acciones que el software puede llevar a cabo interactuando con sus actores, incluyendo alternativas dentro de la secuencia. [Madrid, 2004].

Se han definido cinco módulos fundamentales del software que agrupan todos los Casos de Uso y funcionalidades, para así lograr una mejor comprensión de Modelo. A continuación se muestran los seis Módulos: Usuarios, Clases, Contenidos, Softareas, Maestro, Ejercicios y las relaciones que existen entre ellos.

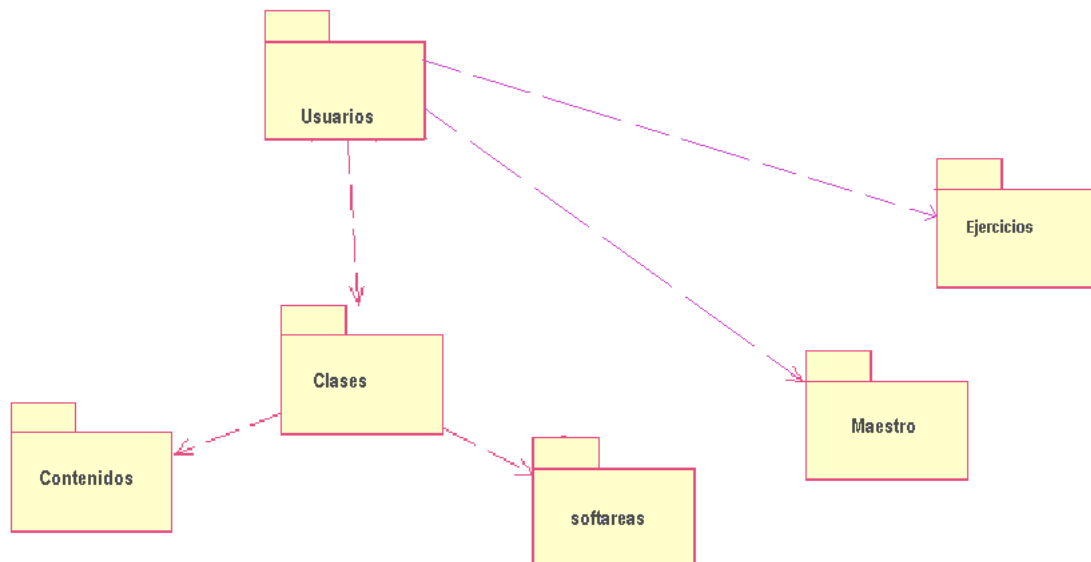


Figura 3.Módulos del Software.





### 3.5 Paquete de “Usuarios”

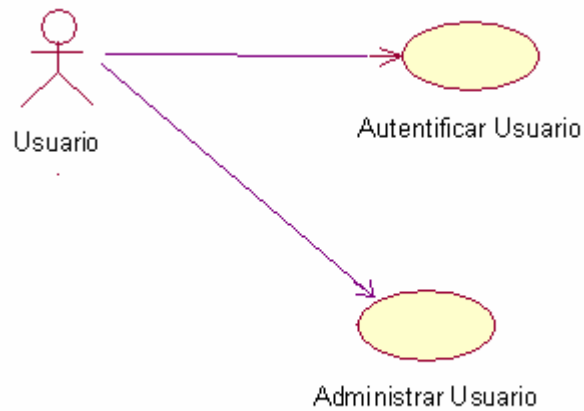


Figura 4. Diagrama de Casos de Uso del Módulo “Usuarios”.

Caso de uso: <u>Autenticar usuario</u>
Actores: Alumno(inicia), profesor
Propósito: Autenticarse en el software.
Resumen: El Caso de Uso se inicia cuando el Alumno sin autenticar realiza la entrada de un código de usuario del software y la contraseña para autenticarse en el software. En caso de ser positiva la autenticación se notifica la bienvenida al software y en caso contrario se le reporta que existe error en el código o en la contraseña.
Precondiciones:
Referencias:
Poscondiciones: Se ha iniciado o no la sesión del usuario Alumno.
Prototipo:

The image shows a standard login dialog box. The title bar says 'Identificación'. There are two labels, 'Usuario' and 'Contraseña', in a bold blue font. The 'Usuario' field contains the text 'YAMPIEL'. The 'Contraseña' field contains masked characters. At the bottom, there are two buttons: 'Entrar' (green text with a checkmark icon) and 'Cancelar' (red text with an X icon).

Figura 5 - Interfaz Autenticarse

Caso de uso: <u>Administrar datos de usuarios</u>
Actores: (inicia)
Propósito: Crear, eliminar y modificar los datos y privilegios de los usuarios autenticados en el software.
Resumen: El Caso de Uso es iniciado por el usuario cuando desea crear, eliminar o modificar algún dato. A través de este Caso de Uso el usuario crea un usuario del software con sus respectivos datos. También le es posible eliminarse del software o modificarse sus datos. Los datos de un usuario son código de usuario, contraseña, nombre y apellidos. Cada vez que el usuario modifica algo se actualizan sus datos en la tabla de la base de datos correspondiente.
Precondiciones: El usuario debe estar autenticado.
Referencias:
Poscondiciones: Se creó un usuario del software, se eliminó o se modificaron sus datos.

**Agregar Usuario** [X]

**Usuario \***

**Contraseña**

**Confirmar Contraseña**

**Nombre \***

**Primer Apellido**

**Segundo Apellido**

(\*) campos requeridos

☒ **Añadir** ☐ **Cancelar**

Figura 6. Administrar datos de usuario del software MATEPART

### 3.6 Paquete “Módulo Clases”

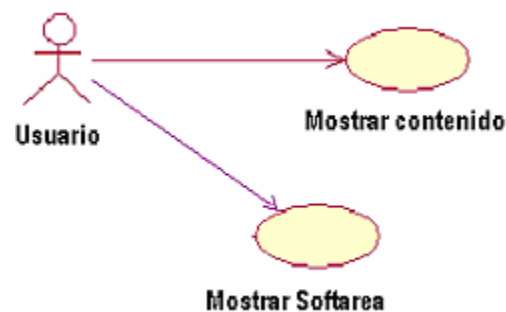


Figura 7. Diagrama de Casos de Uso del Módulo “Clases”.  
(Mostrar contenido de Clases)

Caso de uso: <u>Mostrar Modulo Clases y Softwareas.</u>
Actores: Usuario
Propósito: Mostrar en la pantalla el contenido de dos módulos.
Resumen: El Caso de Uso se inicia cuando un usuario escoge un módulo para ver su contenido. Una temática contiene SOFTWAREA y/o contenidos publicados en ellas. A través de una estructura arbórea que se muestra en la pantalla el usuario puede navegar por la jerarquía de temáticas.
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>La sesión debe estar iniciada.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe existir al menos una softarea en el software.</li> <li>• Seleccionar temática para ver su contenido.</li> </ul>
Referencias:
Poscondiciones: Se muestra en pantalla el contenido de la temática.
Prototipo:



Figura 8. Mostrar Modulo Clases y Softareas del software MATEPART

### 3.7 Paquete de “SOFTAREAS”

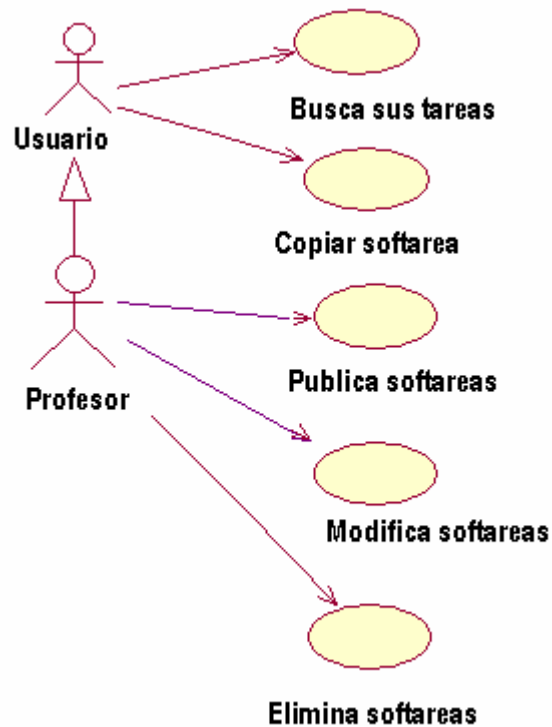


Figura 9. Diagrama de Casos de Uso del Modulo “Softareas”.

Caso de uso: <u>Buscar SOFTAREA</u> .
Actores: Usuario
Propósito: Buscar una SOFTAREA en el software.
Resumen:
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar la SOFTAREA que desea consultar.</li> </ul>
Referencias:
Poscondiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si existe la SOFTAREA el software muestra las tareas de la misma.</li> </ul>
Prototipo:

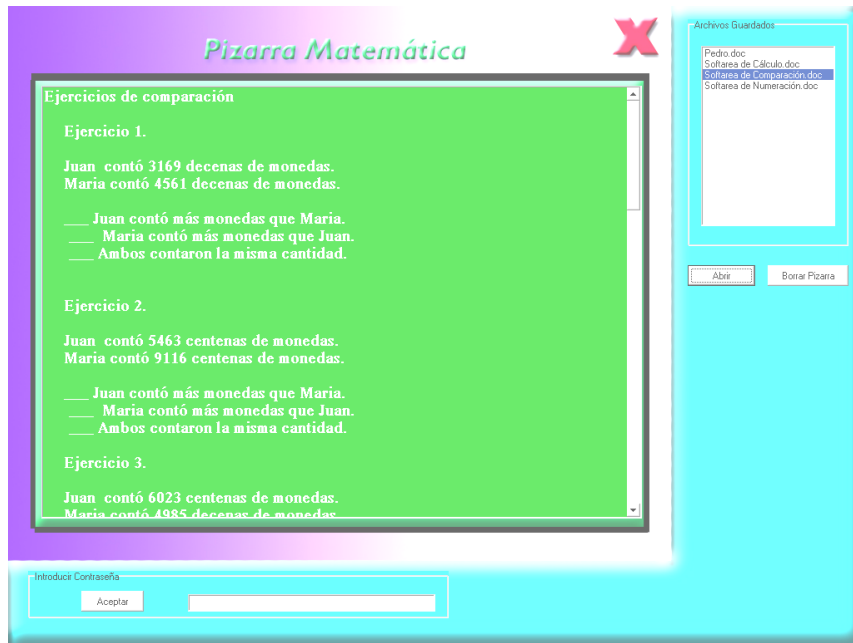


Figura 10. Buscar SOFTWAREA en el software MATEPART

Caso de uso: Copiar SOFTWAREA.
Actores: Usuario
Propósito: <u>Copiar una SOFTWAREA del software.</u>
Resumen: El Caso de Uso se inicia cuando un usuario desea Copiar en su computadora una cierta SOFTWAREA, selecciona la SOFTWAREA, selecciona la ruta donde desea almacenarlo y se hace una copia de la SOFTWAREA en dicha ruta.
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar la SOFTWAREA que desea Copiar.</li> </ul>
Referencias:
Poscondiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se copia la SOFTWAREA en la máquina del usuario.</li> </ul>
Prototipo:



Figura 11. Mostrar Copiar SOFTAREA del software MATEPART

Caso de uso: <u>Publicar SOFTAREA</u> .
Actores: Profesor, (ambos son iniciadores)
Propósito: Publicar una SOFTAREA en el software.
Resumen: El Caso de Uso se inicia cuando el usuario (profesor) decide publicar una SOFTAREA en el software. Para ellos debe especificar sobre que temática será la misma, cual va a ser el nombre con el que va a ser publicada (en caso de ser omitido se tomará el nombre del fichero), el autor, la descripción, y los recursos asociados a este actividad.
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escoger temática donde será incluido el SOFTAREA.</li> <li>• No existe una SOFTAREA con el mismo nombre.</li> <li>• El fichero de SOFTAREA debe ser válido (.doc).</li> <li>• El fichero no puede exceder los 16 MB de capacidad.</li> </ul>
Referencias:
Poscondiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se almacenó el fichero en el software.</li> </ul>
Prototipo:

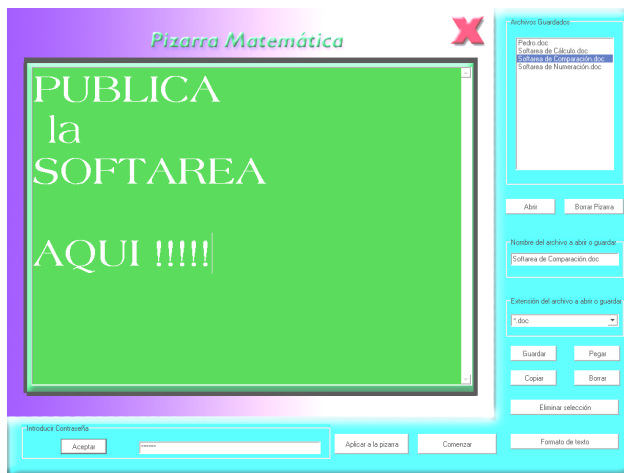


Figura 12. Mostrar Publicar SOFTAREA del software MATEPART

Caso de uso: <u>Modificar datos de una SOFTAREA</u> .
Actores: Usuario con Privilegios (profesor)
Propósito: Modificar los datos de una determinada SOFTAREA del software.
Resumen: El Caso de Uso se inicia cuando un profesor desea modificar los datos de una SOFTAREA, tales como Autor, título y Descripción, el profesor cambia los datos y estos son actualizados.
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe estar autenticado el usuario.</li> </ul>
Referencias:
Poscondiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se actualizan los datos de la SOFTAREA.</li> </ul>
Prototipo:





Figura 13. Mostrar Modificar datos de una SOFTAREA del software MATEPART

Caso de uso: <u>Eliminar SOFTAREA.</u>
Actores: Usuario con Privilegio( profesor)
Propósito: Eliminar una SOFTAREA del software.
Resumen: El Caso de Uso se inicia cuando un profesor con privilegios decide eliminar una SOFTAREA, selecciona en el listado de SOFTAREA la que desea eliminar y se elimina su información del software.
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe estar autenticado el usuario.</li> <li>• Seleccionar la SOFTAREA que desea eliminar.</li> </ul>
Referencias:
Poscondiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se eliminó la SOFTAREA del software.</li> </ul>
Prototipo:

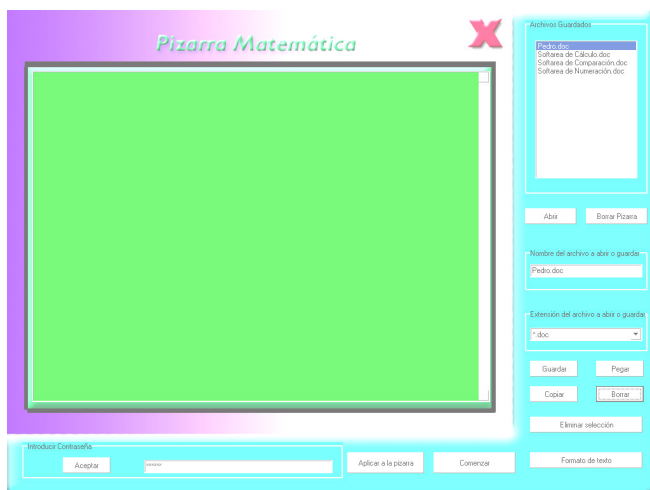


Figura 14. Mostrar Eliminar SOFTWAREA del software MATEPART

### 3.8 Paquete de “Contenidos ”

Figura 3.4. Diagrama de Casos de Uso “Clases”.

( Mostrar contenido de clases)

Caso de uso: <u>Mostrar contenido de clases.</u>
Actores: Usuario
Propósito: Mostrar en la pantalla el contenido de una temática.
Resumen: El Caso de Uso se inicia cuando un usuario escoge una temática para ver su contenido. Una temática contiene contenidos publicados en ellas. A través de una estructura arbórea que se muestra en la pantalla el usuario puede navegar por la jerarquía de temáticas.
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La sesión debe estar iniciada.</li> <li>• Seleccionar temática para ver su contenido.</li> </ul>
Referencias:
Poscondiciones: Se muestra en pantalla el contenido de la temática.
Prototipo:

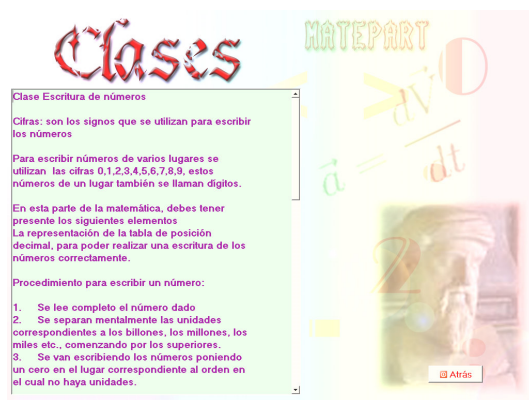


Figura 15. Mostrar contenido de clases del software MATEPART

### 3.9 Paquete de “Ejercicios”

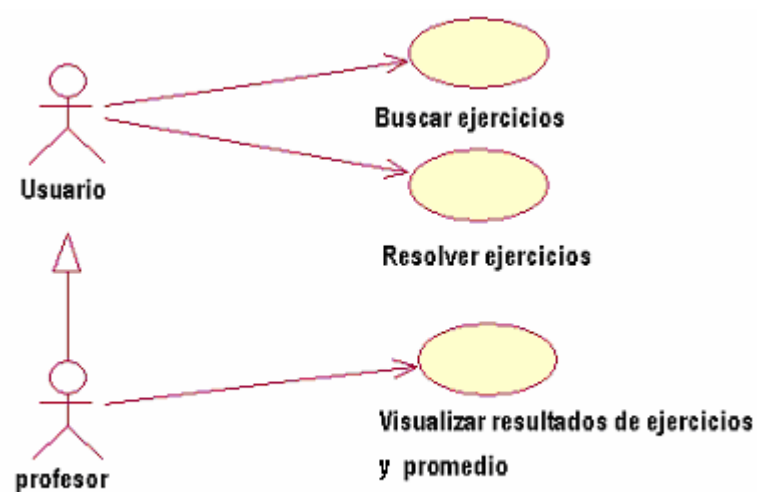


Figura 16. Diagrama de Casos de Uso del Modulo “ Ejercicios”.

Caso de uso: <u>Buscar ejercicios en el software.</u>
Actores: Usuario, (cualquiera puede ser iniciador)
Propósito: Buscar ejercicios en el software.
Resumen: Este Caso de Uso comienza cuando un usuario decide Buscar ejercicios en el software. El usuario selecciona el ejercicios que desea resolver y el software activa todos

los ejercicios asociados.
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe estar autenticado el Usuario.</li> </ul>
Referencias:
Poscondiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se seleccionó el ejercicio en el modulo ejercicio del software.</li> </ul>
Prototipo:



Figura 17. Buscar ejercicios en el software MATEPART

Caso de uso: <u>Resolver ejercicio</u> .
Actores: Usuario, Alumno (cualquiera puede ser iniciador)
Propósito: Resolver un ejercicio en Modulo de Ejercicios.
Resumen: El Caso de Uso se inicia cuando un usuario solicita Resolver un ejercicio en el Modulo de Ejercicios. El actor debe escoger como datos cual va a ser la temática donde se va a Resolver el Ejercicios, cual es el nombre con que se va a publicar (en caso que falte se tomara el nombre del fichero por defecto). Después de este paso el resultado se almacena

en el disco duro del software y se almacena en la base de datos la información correspondiente.
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe estar autenticado el usuario para Resolver ejercicios.</li> <li>• Es escogida la temática donde irá a Resolver ejercicios.</li> </ul>
Referencias:
Poscondiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se almacenó la respuesta en del disco duro del software.</li> <li>• Se registró la respuesta y los conceptos asociados en la base de datos.</li> </ul>
Prototipo:



Figura 18. Resolver ejercicio en el software MATEPART

Caso de uso: <u>Buscar resultados de alumnos en respuestas de ejercicios.</u>
Actores: Usuario, profesor, (todos pueden iniciar)
Propósito: Buscar resultados de alumnos en respuestas de ejercicios.
Resumen: Este Caso de Uso se inicia cuando un usuario solicita buscar el registro de alumnos. Una vez realizada la búsqueda el software le muestra en la pantalla el listado de los recursos encontrados con las respuestas en las preguntas realizadas.
Precondiciones: Debe estar autenticado el Usuario.
Referencias:
Poscondiciones: Se mostró el resultado de la búsqueda en pantalla.
Prototipo:

Estadísticas						
	Usuario	Nombre	PApellido	SApellido	EProm	EP1
	z	z			1	2
▶	yampiel	Yampiel	Gallardo	Pérez	2,6666666666666666	2
	MUCHINGO	Yampiel	Gallardo	Pérez	5	5
	yoslaine	yoslaine	va	Gi	3333333333333333	2
	lilo	lolo	lolo	lolo	1	0
	Orlando	Orlando Manuel	Vento	Rivera	0	0


 Cerrar

Figura 19. Buscar resultados de alumnos en respuestas de ejercicios en el software MATEPART

### 3.10 Paquete “Maestro”



Figura 20. Diagrama de Casos de Uso del Modulo “maestro”.  
( Mostrar contenido de Maestro)

Caso de uso: <u>Mostrar contenido metodológico de Maestro.</u>
Actores: Usuario
Propósito: Mostrar en la pantalla el contenido metodológico de una temática.
Resumen: El Caso de Uso se inicia cuando un usuario escoge un contenido metodológico para ver su contenido. Una temática contiene contenidos publicados en ellas. A través de una estructura arbórea que se muestra en la pantalla el usuario puede navegar por la jerarquía de temáticas.
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La sesión debe estar iniciada.</li> <li>• Seleccionar temática para ver su contenido.</li> </ul>
Referencias:
Poscondiciones: Se muestra en pantalla el contenido de la temática.
Prototipo:



Figura 21. Mostrar contenido metodológico de Maestro en el software MATEPART



#### **Anexo # 4**

### **Objetivos Generales del Programa de Informática dentro de la Enseñanza Primaria en las Clases con Software Educativos**

Los programas están concebidos para darle total prioridad al uso de los software educativos, los que presentan el enlace con los contenidos de los currículos escolares de estas enseñanzas.

Su utilización estará en correspondencia con las potencialidades y necesidades educativas de los alumnos, con las posibilidades instructivas y para el desarrollo de habilidades de los software educativos y con las características del contenido de los currículos.

Es por ello que se hace necesario que el profesor para la enseñanza básica de computación, el docente del aula, los miembros del Consejo de Dirección y los maestros especialistas tengan profundo conocimiento en información de los contenidos con que cuenta cada uno para que su utilización no sea solo una actividad privativa del especialista en informática sino una acción integradora de todos los que ejercen alguna influencia sobre los alumnos en formación, así como las precisiones acerca del uso de los software educativos en la educación Primaria, con sus correspondientes adecuaciones para cada uno de los grados que conforman los planes de estudio.

**Su objetivo general:** Elevar la calidad en el desarrollo y el aprendizaje de nuestros educandos, priorizando el empleo de los Software Educativos y potenciando en los alumnos el desarrollo de una formación informática elemental a través de la utilización de la computadora, como medio de enseñanza y herramienta de trabajo, según corresponda.

- Desarrollar sentimientos y actitudes hacia la obra de la Revolución en la formación de una cultura básica elemental informática.
- Manifestar emoción y orgullo en la solución de problemas de aprendizaje a través de la actividad, empleando diferentes software educativos.
- Desarrollar actividades intelectuales dentro del proceso de aprendizaje de los alumnos a partir del reconocimiento, la observación, la comparación o identificación en diferentes situaciones que presentan los software educativos sobre la base del plan de estudio.
- Interactuar con los Software Educativos a partir de las necesidades de aprendizaje y la solución de problemas prácticos de las asignaturas del grado.
- Evidenciar el desarrollo de un pensamiento lógico que les permita a los alumnos conversar acerca de las tareas de los Software Educativos así como las diferentes vías de solución

## **Anexo # 5**

### **Objetivos generales de la asignatura Matemática en el grado.**

Total de horas clases: 200

Frecuencia semanal: 5 horas clase.

En este grado debe lograrse con los alumnos:

- Desarrollar formas lógicas de razonamiento, cualidades de la conducta y de la personalidad acorde con la moral socialista, mediante la actividad que realicen en la solución de problemas que revelan el carácter práctico de la Matemática y su relación con la vida política económica y social del país. De este modo deben comprender que la Matemática refleja la realidad objetiva y esta muy relacionada con la practica social.
- Conocer las propiedades, características de objetos y relaciones de modo que se preparen para comprender en un futuro las definiciones de los conceptos fundamentales incluidos en el curso de matemática elemental.
- Dominar los símbolos y términos Matemáticos relacionados con los conceptos fundamentales del curso y expresar sus conocimientos matemáticos con claridad, precisión, coherencia y orden lógico.
- Comprender la necesidad de fundamentar las afirmaciones y aprender métodos simples de fundamentación que los prepare para que en un futuro inmediato puedan realizar demostraciones de forma independiente.
- Dominar la estructura del sistema de numeración decimal y sus propiedades fundamentales; calcular con seguridad y rapidez con números naturales y resolver ejercicios y problemas en este dominio.
- Familiarizarse con el concepto de conjunto, las operaciones entre ellos y el lenguaje de simbología correspondiente.
- Familiarizarse con algunos métodos de la teoría combinatoria y resolver problemas simples mediante conteo.

- Comprender el concepto de fracción y su significado práctico e iniciar el desarrollo de habilidades de calculo con fracciones, en especial, cuando están representadas en notación decimal.
- Determinar los valores que satisfacen igualdades y desigualdades con variables mediante la utilización de las propiedades de las operaciones básicas de cálculo y considerando a la variable como un numero natural o como una fracción (esto ultimo solo en las desigualdades).
- Dominar las unidades básicas del SI ( de masa, longitud y superficie )y el procedimiento de conversión de una unidad a otra y aplicarlo en la solución de ejercicios y problemas.
- Conocer la relación entre igualdad y movimiento, dominar las definiciones constructivas de los movimientos que estudian (reflexión, traslación, simetría central ) y saber utilizarlas adecuadamente en ejercicios y problemas geométricos de reconocimiento, construcción y argumentación.
- Poseer habilidades en la realización de trazados, construcciones geométricas, medición y cálculo de longitudes, amplitudes y áreas de figuras, cuerpos elementales (rectángulos, cuadrados, ortoedros) para poder aplicarlas en la solución de ejercicios geométricos y prácticos.
- Aprovechar las potencialidades del programa Audio Visual.
- Utilizar correctamente el libro de texto y comprender la necesidad de cuidarlo adecuadamente.
- Organizar y planificar adecuadamente sus tareas docentes, trabajar independiente y en colectivo, autocontrolar su trabajo y valorara los resultados de su actividad y la de sus compañeros.
- Como posible distribución

Plan temático de los contenidos de las Unidades 1 y 2 de la asignatura en el grado a utilizar en el tutorial:

Unidad # 1 Números Naturales

	Contenido	Horas clases por periodo				Total de h/c
		1	2	3	4	
<b>Unidad # 1</b>	<b><u>Números Naturales</u></b>	<b>39</b>	<b>16</b>			<b>55</b>
1.1	El sistema de numeración decimal					7
1.2	Adición y sustracción de números naturales					12
1.3	Multiplicación de números naturales					10
1.4	División de números naturales					16
1.5	Múltiplos y divisores					6
1.6	<b>Ejercitación varada</b>					4
<b>Unidad # 2</b>	<b><u>Fracciones numéricas. Calculo con fracciones</u></b>	<b>21</b>	<b>34</b>	<b>8</b>		<b>63</b>
2.1	Concepto de fracción. Significado practico					10
2.2	Comparación					5

	y ordenamiento de fracciones					
2.3	Fracciones equivalentes					6
2.4	<b><u>Expresiones decimales</u></b>					8
2.5	Operaciones con fracciones y expresiones decimales					28
2.6	<b>Ejercitación varada</b>					6

## Objetivos y contenidos

### **Unidad # 1 Los Números naturales 55 h/c.**

#### **Objetivos:**

En esta unidad deben lograrse que los alumnos puedan:

- Leer y escribir y representar números naturales cualesquiera como múltiplos de potencias de 10 y en la tabla de posiciones.
- Argumentar que con cada diez unidades de orden se forma una unidad de orden inmediato superior y comprender que con los diez dígitos se pueden formar todos los números naturales y argumentar su respuesta.
- Dominar el significado de las operaciones básicas con números naturales, así como calcular con seguridad y rapidez; aplicar las propiedades en el cálculo y realizar correctamente operaciones combinadas según el orden establecido para ello.

- Determinar los valores que satisfacen igualdades y desigualdades con variables, utilizando como procedimiento la relación entre una operación y su inversa.
- Aplicar las reglas de divisibilidad por 2,3,5,10,100 y 1000 en ejercicios formales y con texto,
- Resolver ejercicios con texto y problemas con números naturales y cantidades de magnitud.

### **Contenidos:**

#### 1.1 El sistema de numeración decimal

Repaso de la estructura del sistema de numeración decimal y de su carácter posicional. Extensión de la numeración a números cualesquiera introduciendo las denominaciones correspondientes a los millones, billones, etc.

Lectura y escritura de números cualesquiera. Representación como suma de múltiplos de potencias de 10 y en la tabla de posiciones.

#### 1.2 Adición y sustracción de números naturales.

Repaso de las adiciones y sustracciones básicas. Repaso de los conceptos de sumandos y sumas, de minuendo, sustraendo, y diferencia.

Repaso del procedimiento escrito de la adición y sustracción. Cálculo de sumas y diferencias combinadas.

Solución de igualdades y desigualdades utilizando la relación entre la adición y la sustracción.

Solución de ejercicios con texto y problemas.

#### 1.3 Multiplicación y potenciación

Repaso de los productos básicos y de los conceptos de factores y productos.

Repaso del procedimiento escrito de la multiplicación y de las reglas para multiplicar por la unidad seguida de ceros.

Repaso del redondeo de múltiplos de 10, 100, 1000 y su aplicación en el estimado de resultados.

Repaso de las propiedades conmutativa, asociativa, y distributiva y su aplicación a cálculos ventajosos.

Multiplicación de factores por 3 o más dígitos.

Repaso de las potencias de 1. extensión a potencias de otras bases. Introducción de los conceptos base y exponente.

Solución de igualdades con variables en las que aparecen potencias, mediante reflexiones lógicas.

Solución de ejercicios donde aparezcan combinadas las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y potenciación.

Solución de ejercicios donde aparezcan combinadas las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y potenciación.

Solución de ejercicios con texto y problemas.

## **Unidad # 2 Fracciones Numéricas. Calculo con fracciones 63 h/c.**

### **Objetivos:**

En esta unidad deben lograrse que los alumnos puedan:

- Comprender en situaciones de la practica el concepto de fracción como parte de una unidad y de un conjunto, así como reconocer y representar fracciones en objetos geométricos (segmentos, rectángulos, circunferencias, etc.)
- Calcular qué parte de un conjunto corresponde a una fracción, qué parte es un conjunto de otro y hallar el conjunto cuando se reconoce una parte de este.
- Comparar y ordenar fracciones utilizando los diferentes criterios estudiados.
- Identificar fracciones equivalentes y obtenerlas mediante la aplicación o la simplificación.
- Reducir fracciones a un común denominador y utilizar este procedimiento en la comparación y en la adición y sustracción de fracciones.
- Desarrollar habilidades en la representación decimal de las fracciones decimales y de sus equivalentes, así como representar, ordenar y comparar expresiones

decimales y calcular con ellas ( en la división, solo por la unidad seguida de ceros) como si fueran números naturales, pero teniendo en cuenta la coma.

- Aplicar sus conocimientos y habilidades sobre fracciones en ejercicios con texto y problemas.

### **Contenidos:**

#### 2.1 Concepto de fracción. Significado práctico.

Fracción como parte de una unidad y como parte de un conjunto. Problemas típicos.

Fracciones propias e impropias. Concepto de número mixto.

Conversión de fracciones impropias en números mixtos y viceversa.

#### 2.2 Comparación y ordenamiento de fracciones

Comparación y ordenamiento de unidades fraccionarias, de fracciones de igual denominador y de igual numerador. Comparación de fracciones con la unidad.

#### 2.3 Fracciones equivalentes

Concepto de fracciones equivalentes. Condición para que dos fracciones sean equivalentes.

Obtención de fracciones equivalentes por ampliación y por simplificación.

Reducción de fracciones a un denominador común. Comparación de fracciones mediante la reducción a un común denominador.

#### 2.4 Expresiones decimales

Fracciones decimales, fracciones decimales en notación decimal y viceversa.

2.5 Operaciones con fracciones comunes y expresiones decimales. Adición y sustracción de fracciones de igual y diferentes denominadores. Ejercicios con texto y problemas.

Adición y sustracción de expresiones decimales. Operaciones combinadas. Igualdades con variables, ejercicios con texto y problemas.

Multiplicación de expresiones en notación decimal. Multiplicación y división por la unidad seguida de cero. Operaciones combinadas. Ejercicios con texto y problemas.